Königsberg 9/10 69. [illegible]

Der praktische Ackerbau

in Bezug auf

rationelle Bodenkultur,

nebst

Vorstudien aus der unorganischen und organischen Chemie,

ein

Handbuch für Landwirthe und die es werden wollen,

bearbeitet von

Albert v. Rosenberg-Lipinsky,

Landschafts-Direktor von Oels-Militsch, Ritter des Königl. Preuß. rothen Adlerordens zweiter Klasse mit Eichenlaub und des Kronenordens zweiter Klasse, Ehrenritter des Johanniter-Ordens, Inhaber des Commandeurkreuzes zweiter Klasse des Herzogl. Braunschweig'schen Ordens Heinrich des Löwen, Rittergutsbesitzer auf Gutwohne, Kreis Oels in Schlesien.

Dritte verbesserte Auflage.

Zweiter Band.

Der praktische Ackerbau.

Mit einer lithographirten Tafel.

Breslau,
Verlag von Eduard Trewendt.
1869.

Vorwort zum zweiten Bande.

In allen Zonen des unendlichen Weltgebäudes liegt seit Jahrtausenden unter einem hohen, herrlich blauen Baldachine ein Buch von unbegrenztem Formate offen und frei aus, so daß Jedermann dasselbe bei Tag und Nacht einsehen und aus ihm Unterhaltung wie Belehrung schöpfen kann. Denn bei Tage wirft eine riesige, hellstrahlende Ampel ihr ewiges Licht auf dies Buch, während bei Nacht an jener blauen Kuppel viele Millionen kleiner Flammen hervorblitzen, um einigermaßen jenes Licht zu ersetzen und dem Menschen bei Einsicht jenes kostbaren Schatzes dienstbar zu sein! — Es ist dies das Buch der Natur! —

Die Sprache dieses Buches ist eigenthümlicher Art! — Es entbehrt aller der Schriftzeichen, die sich der Scharfsinn des Menschen vorzeichnete, um, je nach der Muttersprache, seine Gedanken wie Gefühle darzustellen und zu verkörpern. Dagegen besitzt dies Buch eine überreiche Ausstattung mit den herrlichsten, zum Theil lebenden Bildern, deren Mannigfaltigkeit, Anmuth und Farbenfrische auf das Gemüth des Menschen jeden Alters und jeder Bildungsstufe einen Zauber ausüben, der nur empfunden, aber nicht in Worten oder durch den Pinsel des genialsten Meisters wiedergegeben werden kann. Je nach der Jahreszeit und selbst je nach der Tageszeit wechseln die Farben, und dieser stete Wechsel des Colorits erhöht den Reiz dieser Bilder. Letztere sind überdies unvergänglich; denn alljährlich erscheinen sie in einer neuen Auflage, die zwar im Allgemeinen den Urtypus in bewundernswerther Treue wiedergiebt, indeß durch verändertes Gruppiren, durch ein anderes Massenverhältniß und durch Auffrischen der Farben, dem Auge des Beschauers stets das Bild der Neuheit gewährt! —

Die Sprache in Bildern giebt nun diesem Buche einen unvergleichlichen Reiz und Werth; sie wendet sich mit unwiderstehlicher Wärme an das Innere des Menschen, und wie der Lehrer lehrt, so lernt der Schüler! Daher wird dieses Buch allen Nationen gleich verständlich! —

Zunächst prägt sich darin die Weisheit, Allmacht und Vaterliebe Gottes in einer Meisterschaft und Ueberschwänglichkeit der Schöpfungen aus, welche

die Brust jedes Menschen von Gefühl mit der glühendsten Dankbarkeit erfüllen und ihn zu dem erhebenden Bewußtsein erstarken muß: daß das Weltgebäude mit allen seinen Körpern und Erscheinungen unter der Obhut und Leitung einer höheren Hand steht, deren Majestät jene Schöpfungen der Natur, welche nicht bloß unser Auge entzücken, sondern auch das organische Leben bedingen, hervorrief und ewig verjüngt; — sodann aber bietet dies Buch, nach jeder Richtung des praktischen Berufes wie des geistigen Aufschwunges, dem Menschen die werthvollsten Anhaltspunkte und Lehren für sein Thatleben dar, sofern Kopf, Auge und Geist nur den Sinn und das Geschick besitzen, jene Lehren in eine lebendige Gedankenkette zu gliedern.

In diesem kostbaren Buche der Natur haben wir in den Vorstudien fleißig geblättert und die wesentlicheren Bilder, so wie die daraus für die Bodenkultur zu schöpfenden Lehren und Fingerzeige nicht blos theoretisch, sondern auch zum großen Theil schon praktisch aufgefaßt. Diese Verschmelzung, obschon dadurch für den praktischen Theil viel Stoff verloren ging, war unvermeidlich; denn Theorie und Praxis, wenn dieselben einen inneren Werth haben sollen, sind **untrennbare** Größen; deshalb konnte die Beweiskraft für die Wahrheit der Theorie sehr oft nur aus den Thatsachen des praktischen Lebens hergeleitet werden. Nächstdem stehen alle Vorgänge in dem Walten der freien Natur in einem inneren untrennbaren Zusammenhange, — sie sind durchweg nur der sichtbare Ausdruck des Zusammenwirkens verschiedener, dem Auge des Menschen sich meist entziehender Kräfte; daher war in dieser Hinsicht ein streng gesondertes Behandeln des Stoffes nicht blos in den Vorstudien, sondern auch beim praktischen Theile unausführbar. Von diesem Gesichtspunkte aus, möge der gütige Leser den Inhalt dieses Handbuches beurtheilen und nichts Auffälliges darin finden, wenn der praktische Theil häufig auf das theoretische Gebiet überschweift und manche Wiederholungen enthält.

Nachdem ich nun durch die Vorstudien den Grundstein für die Auffassung einer rationellen Bodenkultur legte, handelt es sich jetzt darum, gestützt auf die Gesetze der Natur, insoweit diese der menschliche Geist zu erforschen vermochte, die Mittel und Wege näher zu erörtern, welche der Landwirth beim Ackerbaue nothwendig einschlagen muß, um jenen Gesetzen, insbesondere dem Naturchemismus vollkommen Rechnung zu tragen. Denn nur auf diesem Wege kann selbstverständlich es dem Landwirthe gelingen, zu seiner und aller Mitmenschen Wohlfahrt, die Bodenproduktion aus der Mittelmäßigkeit zu einer erfolgreichen Höhe empor zu heben.

Nun habe ich bereits auf die Thatsache hingewiesen und ich werde auf diesen bedauerlichen Sachstand noch oftmals zurückkommen, daß nur ein kleiner Bruchtheil der landwirthschaftlichen Genossenschaft den Ackerbau von dieser rationellen Seite auffaßt und hiernach die Bodenkultur vollzieht; daß

vielmehr zur Zeit noch die größte Mehrheit — vornämlich der bäuerlichen Grundbesitzer — hartnäckig nach der alten Methode pflügt, düngt, eggt und säet, ohne daran zu denken, daß alle Feldarbeit einfach mechanische, unproduktive Handlungen sind, welche nur dann einen thatsächlichen Werth für die Bodenproduktion gewinnen, wenn dieselben im Einklange mit jenem Naturgesetzen stehen und namentlich den Arbeits- wie Dungkräften der Natur ihre souveraine Gewalt erleichtern. Diese Gesichtspunkte erfaßt, wie ich weiterhin beweisen werde, die jetzt gangbare Methode der Feldbestellung nicht, oder doch so unvollkommen, daß der Naturchemismus, als der unentbehrliche Vermittler aller und jeder organischen Verkörperung bez. der Bodenbefruchtung, unmöglich seine Aufgabe erfüllen und das Kulturland so durchgreifend und nachhaltig bearbeiten wie erkräftigen kann, um reichere Ernten zu liefern, und dem, in den meisten Wirthschaften erklingenden Nothschreie des Dungmangels ein Ende zu machen.

In dem hier vorliegenden praktischen Theile stellte ich mir nun die Aufgabe:

I. das gegenwärtig vorwaltende Kulturverfahren nach jeder Richtung der Praxis einer eingehenden Kritik zu unterwerfen,

II. mit möglichster Schärfe den Nachweis zu führen, daß bei diesem Verfahren nicht blos die reiche Ausnutzung der hochwichtigen und unerschöpflichen **Arbeits- wie Dungkräfte der Natur** eine durchaus ungenügende ist, sondern daß ihrer chemischen Thätigkeit (Naturchemismus) meistens geradezu entgegen gearbeitet wird,

III. den Landwirthen ohne naturwissenschaftliche Vorbildung klar zu stellen:

a. daß, wenn sie auch in ihrer Gesammtheit recht wohl wissen, wie abhängig das Gedeihen der Pflanzen von der erfolgten Gahre im Boden sei, dennoch die große Mehrheit sich des inneren Sinnes und der Bedingungen eines normalen Verlaufes der Gahre nicht genügend bewußt ist,

b. daß, obschon das zeitweise mechanische Bearbeiten des Kulturlandes als ein unentbehrliches Beförderungsmittel der Gahre betrachtet werden muß, letztere offenbar **erst** durch die höhere Erwärmung, durch die Verdichtung von Luft und Feuchtigkeit, so wie durch die chemische Naturthätigkeit im Boden, ihren regelrechten Verlauf nehmen und ihre produktive Weihe erhalten kann,

c. daß, wenn diese Weihe eintreten soll, den Naturkräften, theils durch ein verständiges stetes **Offenerhalten** der Oberkrume des Feldes der ungehinderte Zutritt in diese Werkstätte des Chemismus verschafft, theils die nöthige Zeit gelassen werden muß, ihre Thätigkeit in vollem Umfange zu verrichten und zu vollenden, mithin

d. daß in allen diesen Beziehungen, namentlich beim Vollzuge der Zwischenarbeiten, die jetzige Kulturmethode jeder rationellen Grundlage entbehrt und nothwendig andere Bahnen erfordert.

Dies sind in gedrängter Kürze die Hauptpfeiler, auf welche sich die nächstfolgende Ausführung bezüglich der Feldarbeiten stützt.

Schließlich bitte ich jedoch recht dringend, nicht etwa die Vormeinung zu fassen, als wolle ich in Abrede stellen, daß auch bei der jetzigen Feldbestellungsmethode recht erfreuliche Ernten erzielt worden seien. Diese Behauptung kommt mir natürlich nicht in den Sinn, da Allerwärts es Fluren giebt, die bei verständiger Behandlung sich zu einem hohen Ertrage aufgeschwungen haben. Allein einerseits stehen in unserm Vaterlande dergleichen Fluren, gegenüber der Allgemeinheit der Landwirthschaft, noch immer vereinzelt da, andererseits wird der tüchtigste Landwirth unmöglich behaupten können, das er seine Flur bereits zu dem höchst möglichsten Natural- und Reinertrage gehoben habe. — Die Bodenproduktion kennt keine Grenzen! — Dies beweisen unsere Gärten und Kräutereien, und selbst bezüglich der Cerealien stellten unzählige Versuche im Kleinen genügend fest, daß ein Samenkorn zu einer viel hundertfachen Vervielfältigung gebracht werden kann, wenn die Pflanze während der gesammten Dauer ihres Wachsthumes alle Bedingungen des üppigen Gedeihens vorfindet, wenn man dieselbe sorgfältig pflegt und ihr Körnererzeugniß gegen den Vogelfraß oder den Ausfall schützt. Wenn daher auch dies Alles im Großen auf dem Felde nicht ausführbar ist, so wird man doch wohl die Folgerung nicht für gewagt erachten können:

daß ein Feld durch die entsprechenden Kulturwege mit Leichtigkeit auf das Doppelte des früheren Durchschnittsertrages zu bringen sei!

Schon zu Ende des vorigen Jahrhunderts überflügelte z. B. die englische Landwirthschaft unendlich alle Gauen des Continents und stand in den Augen der großen Menge als das Endziel jeglicher Bodenproduktion da! — Und doch hat sich seitdem auf jenem bevorzugten Insellande die Bodenproduktion, mit Einschluß der Viehzucht — denn auch diese stellt in ihren Organismen thatsächlich lediglich verkörperte Bodenerzeugnisse dar — zu einer Höhe gesteigert, welche die frühere in nie geahnter Weise mächtig überstrahlt!

Dagegen langte unsere Landwirthschaft, bezüglich des Feldbaues, überhaupt erst bei den äußersten Gemarken des Bodenertrages an — und je weiter nach Norden und Osten in desto schärferem Grade tritt dies hervor.

Wer stehen bleibt, geht rückwärts! — Darum

Vorwärts, Vorwärts! —

Inhalt des zweiten Bandes.

Der praktische Ackerbau.

Seite.
Einleitung 1
Begriff von Bodenkultur 5
Die Mithilfe der Naturkräfte ist bei den Bearbeitungen des Kulturlandes unentbehrlich 6
Eintritt d. Gahre. Bes. Kennzeichen 9
Die Düngung, insbes. mit Mist, ist ein wesentlicher Gehilfe der Bodenkultur 10
Ingleichen die Pflanzenwelt 11
Folgerungen aus diesen Thatsachen . 13
Die Oeconomie ist ein chem. Fabrikenbetrieb im Großen 14

Abtheilung I.

Mechanische Bearbeitung des Feldes.

Hauptzweck. Der chem. Gesichtspunkt wird hierbei zu wenig beachtet . . 17
Gründe für das jetzige Vernachlässigen der Feldbestellung 20

A. Naturgemäße Kulturwege.

Betrachtung I.

Auch die wilde Flora verlangt ein Lockern und Düngen des Standortes . . 21
Mittel und Wege der Natur hierbei . 22
a. durch die Kraft der Atmosphäre . 22
b. durch Wärme, Wasser, Temperaturwechsel 2c. 24
c. durch chemische Thätigkeit . . . 24
d. durch die Pflanzenwelt selbst . . 24
e. durch unterirdische Erdbewohner . 27

Seite.

Betrachtung II.

Anderweite Naturgesetze für die stetige Erhaltung der wilden Flora.

Freie Wahl des Standortes. Fruchtwechsel. Mischsaat 29
Der Ersatz an Bodenkraft steht mit dem Verbrauche stets im Gleichgewichte 32

Betrachtung III.

Die Natur ist der treueste Gehilfe u. d. beste Lehrmeister der Landwirthschaft 33
Demungeachtet ist die künstl. Bodenproduktion keine leichte Aufgabe . . 33

B. Künstliche Kulturwege.

Abschnitt I.

Regelung der Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens.

Einleitung 37

Kap. I. Das Oberwasser.

Betrachtung I.

Entwässerung.

Das Wasser im Uebermaße ist d. größte Feind der Bodenproduktion 38
Entstehung. Bekämpfung. Eindämmungen 41
Offene Gräben. Bedingungen des Nutzens 42
Wasserfurchen. — Abzüge . . . . , 45

Seite.

Kap. II. Das Unterwasser.

Entstehung. Verschiedene Natur . . 50
Nachtheile. — Verdunstungskälte ꝛc. . 51
Schutzmittel. Ableiten des Oberwassers 55
Diese Hilfsmittel genügen auf nassem Boden nicht 56
Abgraben der Quellen. Unterirdische Kanäle ꝛc. 57
Drainage. — Nutzen. — Vorurtheile gegen dieselbe 58
In dürren Jahren kann sich sogar bei Drainage einige Feuchtigkeit unterirdisch bilden 66
Schon die Natur weist scharf auf die Vortheile der Drainage hin . . . 67
Techn. Ausführung. Hauptgesichtspunkte 68

Kap. III. Anderweite Schutzmittel gegen das Uebersättigen des Bodens mit Feuchtigkeit.

1) Abschaffung der Beetkultur . . . 72
Fälle, welche die Beetanlage entschuldigen 78
2) Vermeidung jeder Feldarbeit bei nassem Zustande des Ackers . . . 79
a. bei den Eggearbeiten . . . 80
b. beim Pflügen 84
Widerlegung d. gewöhnlichen Entschuldigungsgründe für übereilte Feldarbeiten im Frühjahre. — Verspätung d. Einsaat, — Erhaltung der Winterfeuchtigkeit ꝛc. 86
Maßstab für den richtigen Trockenheitsgrad des Ackers 90
Vorsichtsmaßregeln bei unvermeidlicher nasser Arbeit 90

Betrachtung II.

Bewässerung.

Kap. I.

Das Wasser ist der größte Freund der Bodenproduktion 92
Wasservorräthe i. Haushalte d. Natur 93
Das Erdreich entzieht d. Wasser seine Dungtheile u. hält sie in der Oberkrume fest 94
Befruchtende Wirkung des atmosphär. Wassers u. auch d. Wassergases. — Unzulänglichkeit d. Vorräthe . . . 95

Seite.

Bewässerungsmittel.

Kap. II.

A. Unmittelbare Bewässerung.
Mit fließendem Wasser, — flüssigem Dünger 97

Kap. III.

B. Mittelbare Bewässerung
1) durch Holzkulturen 98
2) durch Umänderung der Wasser aufsaugenden und Wasser anhaltenden Kraft d. Bodens. Mittel z. Zwecke 101
3) durch das Lockern und Beschatten d. Bodens. Atmosph. Berieselung . 104

Abschnitt II.

Mechanische Bearbeitung des Kulturlandes durch Ackerinstrumente.

Einleitung.

Werthe, die der Erwerber eines Landgutes hauptsächlich kauft u. bezahlt . 107
Unterschied zwischen der Natur u. dem Umsatze der beweglichen Waare des Kaufmannes u. d. Landwirthes . . 108
Nothwendigkeit eines schnellen u. reichen Umsatzes der Waare im Boden . . 109
Die Gefahr einer zu umfangreich. Ausnutzung d. Bodenkraft ist im Allgemeinen minder groß, als die einer zu geringen Ausnutzung 111

Betrachtung I.

Kulturwege, um das Rohmaterial im Boden so schnell und reich als möglich, mittelst Verkörperung in Pflanzenstoff auszunutzen.

Hauptgrundsätze d. Feldbestellung . . 112
Folgerungen daraus f. d. Praxis . . 118
Hauptgesichtspunkte f. d. Ackerbestellung 119
Diese werden zur Zeit im Allgemeinen wenig oder gar nicht beachtet . . . 120
Entwickelungsgeschichte der Kulturmethode a. d. eigenen Flur d. Verfassers 121
Hauptmomente der Abänderung . . 126

Betrachtung II.

Regeln für die Pflugarbeit.

Kap. I.

Allgemeine Regeln 127
Vermeidung jeder nassen oder zähen Arbeit im Felde, — im Uebrigen jeder unnöthigen Verzögerung . 128
Breite und Tiefe des Pflugstreifens 131

Seite.

Kap. II.

Nähere Besprechung dieser Breite und Tiefe, je nach der verschiedenen Bodengattung.

A. Pflugarbeit auf gebundenem Boden.

1) Furchenbreite 133
2) Furchentiefe:
a. bei blanker Brache, ohne wesentliche Gras- oder Queckennarbe. Grenze für dieses Vertiefen . . 138
Besondere Vortheile, welche der Tiefkultur nachgerühmt werden 142
Schlußfolgerungen f. d. Zulässigkeit eines größeren Vertiefens der Ackerkrume 146
b. Furchentiefe, je nach der Jahreszeit und Fruchtgattung . . . 147
c. beim Unterpflügen des Düngers 148
d. beim Unterpflügen einer Gras- oder Kleenarbe 151
Bei verquecktem Acker . . . 152
Die Schälmethode. Zweck u. Vortheile 154
Praktisches Verfahren hierbei:
bei reiner Klee- oder Grasnarbe . . 159
bei verquecktem Acker 163
Erprobung der Lebensdauer einer ihrer Krone beraubten Queckenwurzel 164
Regeln f. d. weitere Behandeln eines verqueckt. u. geschält. Feldes 165
Verfahren beim Umpflüg. d. Getreidestoppel 169
Benutzung eines Schälpfluges mit Vorschaar 171

B. Pflugarbeit auf den leichteren Bodenarten.

1) Furchenbreite 172
2) Furchentiefe. Widerlegung der Ansicht, daß der Sand flach bearbeitet werden müsse 174
Zulässige Furchentiefe i. Bezug a. d. Jahreszeit und auf die einzubauende Fruchtgattung . . . 178
Vorzüge einer Vertiefung. Praktische Erprobung 179
Anwendung der Schälmethode . . 181
Unterpflügen des Stallmistes . . 182

Seite.

Betrachtung II.

Zwischenarbeiten.

Einleitung.

Fingerzeige aus dem Alltagsleben und der Wissenschaft für diese Arbeiten . 183
Bilder aus dem gegenwärtig vorherrschenden Verfahren 185
Das Ergrünen d. Ackers ist kein sicheres Zeichen seiner Gahre 186
Nachtheile der Störung des Ackers in der Gahre 188
Wesentl. Unterschied zwischen Lockern und Pulvern des Ackers 190
Die vielen Zwischenarbeiten sind naturwidrig und verwerflich 193

Kap. I.

Ungedüngtes Land.

Weitere Vorber. d. aufgepflügt. Feld.:
a. bei blanken Brachäckern . . . 194
b. bei Klee-, Gras- u. Stoppeläckern 197
Wiederhol. Exstirpiren rc. bis zur Saat 197

Kap. II.

Bei neu gedüngtem Lande. (Stallmist.)

Verfahren bei den Zwischenarbeiten . 200

Kap. III.

Dasselbe Verfahren gilt f. d. bisherige Bestellungsweise 203

Kap. IV.

Verwerfung des Ruhrhakens . . . 204

Betrachtung III.

Das Eggen.

Nutzen der Egge. Verschiedene Form und Größe 206
Wesentl. Regeln d. Handhabung . . 207

Betrachtung IV.

Das Walzen.

Hauptzwecke. Schwere und Form der Walze. Anwendung 214

Betrachtung V.

Das Spatpflügen.

Methode u. Zweck b. d. Anwendung . 218

Betrachtung VI.

Das Untergrundspflügen.

Methode und Zweck. Unsicherheit des Erfolges 223

Seite.

Betrachtung VII.

Das Rajolen.

Methode. Vorsicht b. d. Anwendung 226
Verfahren in England 229

Betrachtung VIII.

Beetkultur und Ebenarbeit.

Besprechung der verschiedenen Methoden bei d. äußeren Formen, die man dem Kulturlande giebt 230

Kap. I. Die Beetarbeit.

Angebliche Vortheile derselben:
1) Entfernung übermäßiger Nässe im Boden 231
2) Erhaltung einer gesunden Feuchtigkeit in der Oberkrume 233
3) Früheres und durchgreifenderes Erwärmen des Ackers 234
4) Vergrößerung der Oberfläche und Anhäufung der tragbaren Krume . 236
5) Beschleunigung der Arbeit . . . 237
6) Erleichterung des Saatvollzuges . 239
Nachtheile der Beetarbeit 240
Dieselbe kann keinen Anspruch auf eine rationelle Bodenkultur machen . . 242
Regeln f. d. zweckmäßige Ausführung 243

Kap. II. Ebenarbeit. Quarréarbeit.

Vortheile dieser Arbeit u. Widerlegung der bezüglichen Vorwürfe 248
Quarréarbeit v. äußeren Rande aus . 251
Desgleichen aus der Mitte 253
Die Beetkultur wird immer mehr verlassen werden 260

Kap. III.

Regeln f. d. Uebergang z. Ebenarbeit . 260

Betrachtung IX.

Die Drillkultur.

Methode und Vortheile 262
Hauptregeln beim Vollzuge:
Sorgsames Vorbereiten des Ackers . 263
Entfernung der Reihen und Pflanzen unter einander 265
Vorzeitiges Vernichten des Unkrautes 268
Anbau d. Rüben auf Rinnen oder auf ebener Fläche 271
Schleuniger Umbruch d. Stoppeln nach Vollzug d. Ernte u. Behandlung d. abgeernt. gedrillten Hackefruchtfelder 271

Seite.

Drillen d. Cerealien u. Leguminosen . 273
Wahl der Nachfrucht 275
Folgerungen für die Fruchtfolge nach Drillfrüchten 276

Betrachtung X.

Ueber Ackerwerkzeuge.

Urtheil im Allgemeinen 279

Abtheilung II.

Die Düngung.

Einleitung.

Nothwendigkeit eines Ersatzes an Bodenkraft 281

Betrachtung I.

Dünger. Düngung.

Die Begriffe hierüber entbehren einer genügenden Klarstellung 283
Die bish. Düngerlehre genügt nicht . 284
Die überspannte Auffassung der Stickstofftheorie wie der Mineraltheorie hat hierauf Einfluß 287

Betrachtung II.

Hauptgesichtspunkte bei Auffassung des Begriffes von Dünger u. Düngung 289
Diese Begriffe sind scharf zu scheiden . 293

Abschnitt I.

Atmosphärische Düngung.

Ihr hoher Werth 295
Ihre indirecte Einwirk. a. d. Bodenproduktion 298
Ohne ihre Mithilfe genügten unsere Dungzufuhren nicht 299

Abschnitt II.

Der Stallmist.

Einleitung.

Allgemeiner Blick auf die Bedeutung des Düngers 301
Vertheidigung des Stallmistes gegen einige Vorwürfe aus der Neuzeit . 305
a. Sein Gehalt an Ammoniak . . . 306
b. Desgleichen an Mineralstoff . . 307
c. Sein verspätetes Ankommen . . 307
d. Er soll dem Landwirthe theurer zu stehen kommen, als Guano 2c. . . 311
e. Es fehlt ihm d. sofort verwendbare und concentrirte Form 315

Seite.

Der Mist läßt sich auf die Dauer durch kein anderes Dungmittel ersetzen. . 317

Betrachtung I.

Entstehung u. Zusammensetzung des Stallmistes.

Entstehung und Zusammensetzung . . 320
Gesichtspunkte für das Beurtheilen seiner Analysen 320
Ernährungsprozeß der Thiere. Verdauung 321
Stoffwechsel 324
Schlußfolgerungen hieraus f. d. Erzeugung u. den Dungwerth d. Mistes . 326

Kap. I. Die festen Excremente. (Fäces.)

Ihre Dungkraft. — Reihenfolge je nach der Thiergattung 329
Koth der Schafe, d. Rinder, d. Pferde, der Schweine 331
Diese Reihenfolge bestätigt d. chemische Analyse 334
Hauptwerth d. festen Excremente u. die hitzigere od. kühlere Natur d. Mistes 335

Kap. II. Der Harn (Urin). Die Jauche.

Bestandtheile. Dungkraft 336
Vorwaltende ungenügende Ausnutzung des Harnes 337
Unterschied zwischen Harn u. Jauche . 338
Ihre vortheilhafteste Verwendung . . 339
Anlage der Jauchebehälter. Vertheilen auf dem Dunghaufen 341

Kap. III. Streumaterial.

Einfluß der Einstreu auf den Werth d. Mistes 342
Ersatzmittel 344

Betrachtung II.

Behandlung des Stallmistes im Hofe.

Schutz gegen übermäßige Nässe, — allzugroße Trockenheit 346
Die freie Natur ist d. beste Lehrmeister für die Behandlung des Mistes auf der Dungstätte 349
Anlage der Dungstätte 351
Ihre Ueberdachung 352
Unterbette von Stroh 353
Besondere Regeln für die Pflege auf der Dungstätte 353
Aufspeichern d. Mistes i. d. Stallungen 356
Periodisches Ausmisten 357
Behandlung des Schafmistes . . . 358

Seite.

Betrachtung III.

Behandlung auf dem Felde.

Kap. I.

Beeilen der Ausfuhre 359
Ausfuhre im Herbste u. im Frühjahre 360
Nachtheile des Ueberganges in Speck auf der Dungstätte 361
Bester Zustand für die Abfuhre auf's Feld. 362

Kap. II.

Regeln f. d. Ausfuhre i. Feldhaufen. 363

Kap. III.

Abschlagen u. Liegenlassen des Mistes in kleinen Häufchen. 366
Rückblick auf die großen Verluste bei d. nachlässigen Behandlung im Hofe wie auf dem Felde 367

Kap. IV.

Regeln f. d. Vertheilen auf dem Felde 368

Kap. V.

Obenaufbreit. u. Liegenlassen a. d. Felde 371
Vortheile und Nachtheile 372
Fälle, wo sich das Verfahren besonders empfiehlt 377
Obenaufdüngen der Saaten 378

Kap. VI.

Unterpflügen des Mistes. Herbstdung. Frühjahrsdung 378
Regeln dabei 380
Einlegen d. Mistes in d. offenen Furchen der aufgepflügten Dämme . . 383

Kap. VII.

Regeln für das weitere Behandeln des gedüngten Landes 384

Kap. VIII.

Stärke der Mistauffuhre pro Morgen 386
Allgemeine Regeln 387
Starke oder schwache Dunggabe pro Morgen, — Fruchtgattungen die erstere am Reichlichsten bezahlt machen, — Düngergattung für die einzelnen Gewächse 390
Angaben einiger Analysen 392
Rückblick 393

Seite.

Abschnitt III.

Hilfsdungmittel auf der eigenen Flur.

Betrachtung I.

Im Hofe.

a. Menschliche Exkremente 396
b. Alte Lehmwände. Kalkschutt . . 397
c. Unterboden der Dungstätten, Viehhöfe 2c. 398
d. Erde in den Scheuerbansen und Holzställen 399
e. Schoordünger 399
f. Unterbette von Streu in den Dungstätten 400
g. Alte Strohdächer 400
h. Asche und Ofenruß 401
i. Schlamm 403
k. Anderweite Abfälle 404
l. Komposte. Allgem. Betrachtung . 404
Zweckmäßigste Anlage und Pflege . . 405
Verwenden und Unterpflügen . . . 409
Andauer der Wirkung. Vermischen mit Guano 409
Komposte und Thierkadaver 409

Betrachtung II.

Außerhalb des Hofes.

a. Befruchtete Erden 410
b. Lehmmaterial zur Ueberfuhre der leichten Böden 411
c. Sandmaterial desgl. der Thon- und Lehmböden 2c. 414
d. Mergel. Verschiedene Kategorien . 417
Wirkung: mechanische, chemische. Nebenbestandtheile 418
Widerlegung der Bedenken gegen das Mergeln 421
Hauptbedingungen d. Wirksamkeit 422
Verfahren 424
Kostenpunkt 427
Manche Früchte sollen das Mergeln nicht vertragen 428
Hauptgesichtspunkte b. Mergeln . 429
Wiederholungsfrist 430
e. Schlamm. 431
f. Moder, Moor, Torferde, Torfabfälle 432
g. Pferchung 435
h. Gründüngung. Theorie 437
Das Unterpflügen d. Krautmasse erhöht nicht d. Erkräftigung d. Bodens . . 440

Seite.

Durch diese Anschauung wird weder d. Wirkung der Vegetabilien im Miste, noch die der Gründüngung abgeschwächt 441
Beim Unterpflügen der Krautmasse erhält der Acker keinen reicheren Kraftersatz, als bei ihrem Verfuttern u. Verarbeiten in Mist 442
Folgerungen hieraus für die Praxis . 443

Abschnitt IV.

Käufliche Düngemitel.

I. Gebrannter Kalk. Aetzkalk.

Seine Natur. Streitfrage, ob er ein wirkliches Düngemittel sei? . . . 445
Nähere Erläuterung seiner verschiedenen Wirkungen 446
Stärke der Kalkgabe pro Morgen. — Verfahren hierbei 453
Verbindung mit einem Mistdunge, bez. mit Guano 2c. 454
Wiederholung des Kalkens 455
Dolomit-Kalksteine 455

II. Gyps.

Seine Natur. Streitfrage, ob er ein wirkliches Dungmittel sei? . . . 455
Erläuterung s. verschied. Wirkung . . 457
Versuche bei s. Aufstellen in Ställen, bez. bei dem Durchschichten des Pferdemistes 460
Seine hygroskopische Eigenschaft . . 462
Bedingungen seiner Wirksamkeit . . 463
Stärke der Gabe pro Morgen . . . 465
Nachwirkung. — Mehrertrag v. gegypstem Klee 466
Durchstreuen des Mistes mit Gyps . 467
Bereitung von künstlichem Gyps . . 467

III. Seifensieder-Asche.

Benutzungsart 468

IV. Düngesalz (Salinenabfälle).

Verschiedene Arten 469

V. Kochsalz. Steinsalz.

Einfluß auf das Pflanzenleben . . . 470
Verwend. a. Dung oder a. Viehfutter 470
Das Viehsalz ist identisch m. Steinsalz 473

VI. Knochenmehl.

Bestandtheile. Einfluß auf d. Bodenproduktion. 473

Seite
Streitfrage über seine Wirkungsweise 474
Bedingungen seiner Wirksamkeit . . 476
Sicherung dieser Wirksamkeit 478
Knochenmehl a. gedämpften Knochen . 483
Dunggabe pro Morgen 484
Nachhaltigkeit 485
Dungmehl aus gebrannten Knochen. Künstlicher Guano 485
Knochenkohle (Zuckerkohle) 486

VII. Oelkuchenmehl.

Wirksamkeit der Rapskuchen als Dung 486
Die ölfreieren haben d. höheren Dungwerth 487
Gesammtwirkung gegenüber d. anderen Dungmitteln 488
Regeln für die Anwendung 489
Dunggabe pro Morgen 490
Höhere wirthschaftliche Ausnutzung durch Verfuttern. 490

VIII. Malzkeime.

Bestandtheile und Wirkung 491

IX. Poudrette und Urat. Uratpoudrette.

Erklärung ihrer Naturen. Bildung u. Zusammensetzung der Poudrette . . 492
Gründe ihrer geringen Benutzung . . 493
Vorschläge zur Verbesserung d. Wirksamkeit 493
Verluste für d. Bodenproduktion durch d. geringe Benutzung d. menschlichen Excremente 494
Vorschläge für ihre Benutzung auf d. Lande 494
Dunggabe pr. Morg. u. Anwendung . 495
Zusammensetzung d. Urats. Die gegenwärtig in den Handel kommenden Urate 495

Abschnitt V.

Käufliche Dünger der Neuzeit.

Stickstoffdünger. — Mineraldünger.

Eintheilung dieser Dünger 497
Gründe, weshalb dieselben hier nicht speciell behandelt werden 498
Gutachtliche Aeußerung über ihre Wirkung im Allgemeinen 498
Gefahr d. Verfälschung oder sonstiger Verringerung ihrer Dungkraft . . 501

Seite.
Gefahr in Bezug auf das Nichtvorhandensein der Nährmittel in ausreichender Menge und in rechtzeitiger Verwendbarkeit 502
Unverhältnißmäßige Vertheuerung dieser Dünger 504
Die Bürgschaft fehlt, daß die Bestandtheile sich in normalem Mischungsverhältnisse befinden* 505
Die angeregten Bedenken lassen sich gegen den Mist u. die übrigen Hilfsdungmittel nicht geltend machen . . 506
Beschränkung der Wirkung d. Dünger 507
Dieselben können nur als Aushilfemittel oder Beidünger dienen 508
Geringere Wirksamkeit auf den gebundenen Böden 509
Größere Wirksamkeit auf den leichteren Bodenarten. — Gründe dafür . . 510
Bedingungen für die Wirkung . . . 513
Diese Beidünger sind aber b. gewöhnlicher Landwirthschaft für das Anwenden im Großen zu theuer . . . 514
Die Erfolge in England und Anderwärts können f. unsere Verhältnisse nicht ohne Weiteres maßgebend sein 515
Dasselbe gilt f. d. Landwirthsch. mit Fabrikenbetrieb 516
Desgleichen in Bezug auf die Erfolge in gewöhnlichen Landwirthschaften 518
Ungenügende Beweiskraft der in den Zeitschriften veröffentlichten glänzenden Resultate 523
Widerlegung des Vorwurfes einer fehlerhaft. Anwendung u. eines bloßen Vorurtheiles 525
Regeln f. die Anwendung dieser Dünger im gedrängten Rückblicke . . . 526
Stärke der Dunggabe pro Morgen . 530

Staßfurter Abraumsalz, — schwefelsaures Kali, — Koprolithen. Phosphorit.

Vorkommen und Anwendung . . . 532

Abschnitt VI.

Samendünger.

Erläuterung des Begriffes 535
Der Zweck wird nicht erreicht . . . 536
Ihre Anwend. erfordert große Vorsicht 539

Seite.

Abschnitt VII.

Anderweite Wege für den Ersatz an Bodenkraft.

I. Bodenarbeit.

Als Erkräftigungsmittel des Bodens . 540

II. Bodenbeschattung.

Ihre erkräftigende Wirkung auf den Boden 541

III. Bodenruhe. Brache.

Begriff und Zweck 544
Erfordert das Kulturland eine zeitweise Ruhe vom Pfluge? 544
Urtheil über die Entbehrlichkeit oder Nothwendigkeit der Brache u. eines Brachbearbeitens des Feldes . . . 548
Die Schwarzbrache 551

Abtheilung III.

Der Pflanzenanbau.

Einleitung 553

Abschnitt I.

Mittel und Wege, durch welche der Landwirth die Arbeits- und Dungkräfte der Pflanzenwelt auf dem Kulturlande unterstützen und somit am Höchsten ausnutzen kann.

Einleitung 558

Betrachtung I.

Durch die sorgsamste Vorbereitung u. Düngung des Feldes 559
Allgemeine Gesichtspunkte 560

Betrachtung II.

Das Saatgut. (Samen.)

A. Bei Körnerfrüchten.

Einfluß des Saatgutes auf die normale Entwickelung der Pflanze . . 562
Das vollkommen reifste Korn liefert nicht unbedingt das beste Saatgut 563
Vorsicht bei d. Einscheuern, sowie bei Erdrusche u. dem Aufbewahren der Körner 566
Aeußere Merkmale für ein normales Saatgut 568
Erproben der Keimfähigkeit 571
Tiefe der Unterbringung des Samens 572
Samenmenge pro Morgen. Normal Maße 575
Gleichmäßiges Vertheilen. — Handsaat. Säemaschinen 579
Saatzeiten 582

Seite.

Samenwechsel 588
Vorzug des Saatgutes von einem naturgemäß kräftigen Boden 590

B. Bei Knollengewächsen.

Allgemeine Gesichtspunkte 592
Merkmale eines guten Saatgutes . . 593
Aufbewahrung 595
Vorsorge beim Auslegen, bez. Auspflanzen 598
Vortheilhaftigkeit des Legens von ganzen oder geschnittenen Knollen . . 599
Die Fäule der Kartoffel und ihr Ausarten 599
Regeln f. d. Auslegen. — Kappen . . 601
Empfehlung eines rationelleren Verfahrens 601
Form, welche den Dämmen beim Behäufeln zu geben ist 604
Hauptvortheile jenes empfohlenen Verfahrens 604
Auslegen der Körner bei Rüben . . . 605

C. Die Pflanzung.

Stärke und Auswahl der Pflänzlinge. Vollzug des Pflanzens 606

Betrachtung III.

Anbau der sichersten Früchte.

Die sicherste Frucht ist im Durchschnitte die einträglichere 609
Vermeidung der Benutzung von Flächen zum Feldbaue, welche d. Natur hiezu nicht bestimmte, oder sehr entfernt liegen 613

Betrachtung IV.

Ausgedehnter Futterbau. Beschränkung des Cerealienanbaues.

Die Cerealien verzehren, d. Futterpflanzen vermehren d. Kräfte d. Bodens 617

Betrachtung V.

Reichliche Ernährung der Viehstapel.

Nur die gut genährten Viehstapel gewähren durch d. Dünger u. d. Nebennutz. eine lohnende Rente . . . 620

Betrachtung VI.

Fruchtwechsel. Mischsaat.

Erläuterung des Begriffes 622
Geschichtliche Entwickelung d. Fruchtwechselsystemes 626

Seite.

Unhaltbarkeit d. neueren Theorie, welche den Fruchtwechsel für überheblich erklärt 628
Diese Theorie steht auch i. Widerspruche mit den Naturgesetzen 630
Folgerungen aus diesen Thatsachen für den Segen dieses Systems . . . 633
Hauptaugenmerke bei seiner Anwend. 634
Die Mischsaat 636

Betrachtung VII.

Pflege des Pflanzenbestandes auf dem Felde.

Reinhalten d. Fruchtfelder v. Unkraut 637

Betrachtung VIII.

Ernte aller Pflanzen in der richtigen Reifezeit.

A. Bei Futterpflanzen.

Als Grünfutter 642
Mähen zu Heu. Trockenstellen . . . 645

B. Bei den Winterhalmfrüchten.

Einhieb vor vollendeter Reife . . . 650
Vortheile des Puppens von Roggen u. Weizen 651
Rationelles Verfahren hierbei . . . 652
Abfuhre der Puppen zur Scheuer . . 658
Gegenüberstellung der Vortheile und Nachtheile des Puppens 659
Methode des Aufstellens in Stiegen . 661
Vortheile gegenüber den Gelegen . . 661
Das Puppen verdient den Vorzug . 661

Seite.

C. Bei den Sommerfrüchten.

Ernte der Sommerfrüchte 662
Desgl. von Raps und Rübsen . . . 663
Desgl. von Flachs (Lein) 665

Abschnitt II.

Erschöpfung des Bodens durch die Pflanze.

Der Begriff von Bodenerschöpfung ist sehr schwankend 667
Keine Pflanze schont den Boden, — sie erschöpft ihn aber auch nicht bis zur Vegetationsunfähigkeit . . . 669
Die Pflanze giebt dem Boden mehr Kraft zurück, als sie ihm entzogen hat 671
Nur durch das fehlerhafte Gebahren des Landwirthes wird der Boden erschöpft 672
Wesentliche Gründe des unsicheren u. schwankenden Begriffes v. Bodenerschöpfung 675
v. Liebig über den Raubbau . . . 677
Ersatzmittel an Mineralstoff, die naturgemäß dem Kulturlande mehr oder weniger von Außen alljährlich zu Gute kommen 680
Schlußwort. — Generalübersicht aller Arbeits- u. Dungkräfte, die d. Landwirthschaft zu Gebote stehen . . . 686

Verbesserungen zum zweiten Bande.

Seite	46	Zeile	1	v.	Unten,	statt	verzögert — verzögern.
„	155	„	10	„	Oben,	„	eine — keine.
„	165	„	24	„	„	„	Pflanzen — Pflügen.
„	259	„	21	„	„	„	letzteren — Feldes.
„	296	„	10	„	„	„	da — dar.
„	340	„	5	„	Unten,	„	wirsamen — wirksamen.
„	487	„	19	„	Oben,	„	dreht — drehen.
„	491	„	4 u. 3	v.	Unten Anm.	statt	spielt, begünstigt — spielen, begünstigen.
„	516	„	11	v.	Unten,	statt	seine — ihre.
„	532	„	12	„	„	„	Gründ — Grund.
„	538	„	1	„	Oben,	„	hielt — hielten.
„	541	„	1	„	Unten,	„	sie — sich.
„	551	„	14	„	Oben	„	kann — können.
„	578	„	8	„	Unten,	„	mindert — mindern.
„	580	„	6	„	Unten,	„	ihr — sein.
„	587	„	8	„	Oben,	„	sie — es.
„	596	„	10	„	Unten,	„	im — in.
„	599	„	5	„	Oben,	„	ihr — ihm.
„	628	„	3	„	Unten,	„	sprechen — spricht.
„	629	„	1	„	Oben,	„	sie sind — er ist.
„	640	„	18	„	„	„	ist — sind.
„	672	„	15	„	„	„	welcher — welches.
„	679	„	20	„	„	„	Grundstücke — Grundstoffe.
„	685	„	12	„	Unten,	„	auf — für die.

Zweiter Band.

Der praktische Ackerbau.

Der praktische Ackerbau.

Einleitung.

Den ersten Menschen deckte die Natur den Tisch! — Die Früchte des Waldes, die zarteren Pflanzengebilde, die Milch und das Fleisch der Thiere, die Bewohner der Meere, reichten für das Nährbedürfniß unserer Stammeltern hin; Jagd und Fischerei, späterhin Nomadenwirthschaft, waren Jahrhunderte hindurch die ausschließliche Beschäftigung der Urbewohner unseres Planeten! Mit der Vermehrung der Menschen und dem Fortschritte ihrer Bildungsstufe mußte jedoch allmählich das Verlangen nach mehr und nach besserer Nahrung, so wie nach anderweiten Lebensbedürfnissen immer dringender herantreten. Die Antwort auf die Frage: wie der Erdrinde eine erhöhte Produktion von Nährmitteln und sonstigen Bedürfnissen abgewonnen werden könne? — fand der Mensch, wie jetzt so auch in der Urzeit, unfehlbar in der Beobachtung des Waltens der Natur! Seinem Blicke konnte es unmöglich entgehen, daß der, auf eine zufällig gelockerte Bodenunterlage entfallende Same leichter keimte und eine kräftigere Pflanze entwickelte als auf harter Erddecke, daß überhaupt das üppigere Wachsthum der Pflanze von der Beschaffenheit wie Lage des Bodens, von den klimatischen Verhältnissen und von gewissen äußeren Einflüssen abhängig sei! Die Nothwendigkeit einer Unterstützung der Natur bei der Lockerung der Erdrinde lag zu Tage, und spitze Steine, größere Muschelschalen oder Holzstücke 2c., boten die hierzu brauchbaren Werkzeuge dar. Der erste Mensch, welcher mittelst dieser einfachen Gegenstände die Erdrinde durchfurchte, war sich aber gewiß am Wenigsten bewußt, welche Tragweite dieser einfache Schritt, durch

weitere Ausbildung, im Laufe von Jahrtausenden für die Ernährung von Milliarden seines Gleichen im Gefolge haben werde!

Der Grundstein für den Ackerbau war somit gelegt, der weitere Ausbau des Gebäudes folgte auf dem jungfräulichen Boden von selbst! Die Noth zwang den Menschen für die Beschaffung seiner Nährmittel die eigene Thatkraft in Bewegung zu setzen!

Blicken wir nun auf das Walten der freien Natur in der Gegenwart, so sehen wir, daß die letztere sogar noch heute auf bewundernswerthe Weise der wilden Flora, ohne Hilfe des Menschen, in überschwenglicher Fülle den Tisch deckt, daß die Erdrinde noch nach Verlauf von Jahrtausenden alljährlich der Träger einer üppigen Pflanzendecke ist, daß die Ertragsfähigkeit des Bodens im großen Durchschnitte keineswegs abgenommen, sondern in der Gesammtproduktion sogar zugenommen hat! Wie war dies möglich?—!

Die Antwort lautet: in der sich selbst überlassenen Natur erstattet die Pflanze dem Luftmagazine den empfangenen Vorschuß an atmosphärischen Nährstoffen bis auf das letzte Atom, und sie giebt dem Bodenmagazine an verwendbaren Bausteinen für anderweite organische Verkörperung mehr zurück, als sie der Vegetationskrume entzog und in ihrem Körper aufspeicherte; denn außer dem Material, welches die Pflanze verbrauchte und, theils nach ihrem Absterben, theils im Vegetationsverlaufe, an Rückständen auf ihrem Standorte zurückgewährt, bringt dieselbe durch ihr Wurzelvermögen und die reiche Beschattung des Bodens, eine nicht unerhebliche Menge an Rohstoffen zum Aufschlusse, die nunmehr als verwendbare Masse in den nie endenden Kreislauf der organischen Verkörperung eintritt.

Daher erblicken wir auf allen Grasflächen, im Walde und selbst im wilden Felsengebirge, sofern nicht elementare Gewalten oder die unersättliche Raubgier des Menschen, die schöpferische Kraft der Natur in ihren Gesetzen störten, eine Gesammtvegetation, deren Massenhaftigkeit an organischen Gebilden in vielen Fällen die Produktion des Bestbodens auf dem Kulturlande mächtig überflügelt!

Die überreichen mechanischen wie chemischen Kräfte und die Dungwege, mittelst deren die Natur nach jeder Richtung die Erdrinde dergestalt bearbeitet und düngt, daß jene Naturkinder auf ihrem Standorte die Bedingungen eines kräftigen Gedeihens in normalem Zusammenwirken vorfinden, lernten wir in den Vorstudien bereits kennen, und ich werde auf diese hochwichtige Thatsache weiterhin noch oftmals zurückkommen. Denn, obschon der Landmann den Vorzug genießt, täglich und stündlich inmitten der großartigen Werkstätte der Natur zu stehen, folglich reiche Gelegenheit hat, aus der

Beobachtung ihres Waltens auf den unkultivirten Flächen, das hierbei vorherrschende Erhaltungsgesetz in seinen so überaus einfachen, jedoch unabänderlichen Grundzügen, als Leuchte für seine Berufsbahn aufzufassen und bei seinem Pflanzenanbaue auf dem Kulturlande nachzuahmen, — so zeigt dennoch jeder eingehende Blick auf die Feldarbeiten und die Pflanzenpflege, daß bei den meisten Landwirthen, nicht blos jene Eindrücke und jene Leuchte meist vorübergehen, sondern daß ihr Wirthschaftsverfahren den Thätigkeiten und Gesetzen der Natur geradezu die größten Erschwernisse entgegenstellt!

Dieser Vorwurf, so hart er auch klingt, ist dennoch leider vollständig begründet! — Der vorherrschende Mangel an Stroh, an Futter, an Dünger und an Geld, beweist dies schlagend!

Wenn in trockenen Jahren die Thauperlen und der erquickende Regen längere Zeit ausbleiben und die Feldfrüchte verschmachten, andererseits, wenn in nassen Jahrgängen wochenlang die Himmelskuppel sich in schwere, graue Wolkenmassen hüllt, der erwärmende Hauch der Sonne fehlt, und die gesammte Natur in Trauer liegt, oder wenn anhaltende Regengüsse das Erdreich ersäufen, die Pflanzen mit Wasser übersättigen bez. in der Ernte den Fruchtsegen mit dem Erwachsen der Körner bedrohen, — dann ist allerdings jeder Landwirth seiner unbedingten Abhängigkeit von den Naturkräften vollkommen eingedenk! Wie anders in Jahrgängen, wo die Mutterliebe der Natur ihr Füllhorn über alle Fluren und selbst über unkultivirte Flächen ungewöhnlich reichlich ausschüttet! Dann macht die menschliche Schwäche „der Eigendünkel" ihr Recht geltend! Dann ist vorzugsweise der nachlässige Landwirth zu der Voraussetzung geneigt, daß er den Feldbau aus dem Grunde versteht, daß die Kulturpflanze eine sorgsame und obenein kostspielige Zurichtung ihres Standortes keineswegs beansprucht, und daß seine Nachbarn, trotz ihrer fleißigen und durchgreifenderen Feldbestellung, im Verhältnisse zu dem Mehraufwande an Arbeit und Geld, keine ergiebigere Ernte erzielt hätten. Der Schlendrianswirth ahnet nicht, daß, während er mit Selbstzufriedenheit über die vollzogene Feldarbeit auf seinem Lager ruht, die gütige Natur nicht rastet, vielmehr unermüdet Tag und Nacht alle ihre verfügbaren Kräfte in Bewegung setzt, um die Fesseln zu sprengen, welche jene unrationelle Arbeit ihrem Befruchtungswerke schlug; der Schlendrianswirth erinnert sich nicht mehr der ungenügenden Ernten aus den Vorjahren, seines steten Stroh- und Düngermangels und seines Queckenreichthumes, — derselbe beharrt vielmehr bei seiner eingewohnten, vermeintlich sachgemäßen Praxis! Am Allerwenigsten aber hat der Landwirth, ohne wissenschaftliche Durchbildung, eine Ahnung oder doch eine genügende Vorstellung von der Tragweite einer Hilfe, welche die Natur mit ihren Arbeits- und Dung-

kräften dem Landmanne auch auf dem Kulturlande Tag und Nacht darbietet und ihm sogar ohne sein Zuthun leistet.

Daher die bedauernswerthe Thatsache, daß die Behandlung der Feldfluren, im Vergleiche zu dem Standpunkte vor Jahrtausenden, im großen Durchschnitte noch immer eine mittelmäßige ist! Allerdings machten einzelne Zweige der Landwirthschaft, namentlich die Schafzucht und die technischen Betriebe glänzende Fortschritte, allein, was den eigentlichen Feldbau, also den Grundstein der Landwirthschaft anbetrifft, so hat die Jetztzeit keineswegs Ursache, im großen Ganzen auf die Fortschritte mit besonderem Stolze zu blicken! Erzählen uns denn nicht die alten Schriftsteller, daß schon in der Blüthe des alten römischen Reiches, die denkenden Landwirthe recht wohl erkannten, daß die geringe Ertragsfähigkeit der Felder auf ihrer nachlässigen Bearbeitung beruhe, daß z. B. ein Feld nicht gut gepflügt sei, welches geeggt werden müsse, daß man beim Pflügen keinen todten Boden heraufschaffen dürfe, und daß der Landwirth, um seine Rente zu sichern, für jedes Feld, je nach dessen Lage und Beschaffenheit, die geeignetste Pflanze zu wählen habe? Bestätigen jene Schriftsteller etwa nicht: daß schon damals zunächst die Entwässerung der Fluren durch verdeckte unterirdische Kanäle, — die Verbesserung der Felder, je nach ihrer Natur, durch eine Ueberfuhre mit Sand oder Thon, mit Kalk oder Mergel, mit Asche oder Vogelmist, so wie durch den Anbau von Luzerne, Lupine 2c., und durch Gründüngung, dringend empfohlen wurden[1])? Müssen wir nun nicht beschämt bekennen, daß, ungeachtet die Wissenschaft dem Landwirthe seitdem über die Bildung und Ernährung der Pflanzen, über die Wirkungsweise des Düngers, so wie über die verschiedenen Naturkräfte, den erfreulichsten Aufschluß brachte, und in der Neuzeit dem Landwirthe außergewöhnliche Dungmittel massenhaft zu Gebote stehen, dennoch der jetzige Feldbau, gegenüber jener Vorzeit, keineswegs **den** Aufschwung genommen hat, welcher bei einer sorgsameren und sachgemäßeren Behandlung der Feldfluren, insbesondere bei einer reicheren Ausnutzung der Naturkräfte möglich gewesen wäre!

Doch wir haben bei diesem Vergleiche gar nicht nöthig, auf jene Vorzeit zurückzugreifen; es genügt unbefangenen Blickes noch jetzt auf die Fülle des grünen Teppiches der wilden Flora im Walde und auf der Wiese zu schauen, um uns vollständig bewußt zu werden, wie wenig die gegenwärtige Landwirthschaft Ursache hat, sich mit ihren Durchschnittsernten auf dem Kulturlande zu brüsten.

---

[1]) In Bezug auf diese Thatsachen lieferte uns der verdienstvolle v. Liebig in seinen naturwissenschaftlichen Briefen 2c. Leipzig 1859, S. 215 ff., eine sehr interessante Uebersicht, unter Anführung der Quellen, aus denen derselbe jene Nachrichten schöpfte.

Freilich finden beim Kulturlande ganz andere Verhältnisse statt als auf jenen Flächen. Die Kulturpflanzen sind bei ihren Lebensansprüchen keineswegs so genügsam wie die wilde Flora; bei minder reicher Ausstattung von Ernährungsorganen als die Pflanzen von längerer Lebensdauer, ist ihr Vegetationsverlauf meist auf eine ein- bis zweijährige Dauer beschränkt; die Kulturpflanzen sollen und müssen sich auf einer begrenzten Fläche in möglichst größter Massenhaftigkeit wie Mastigkeit, und von einer Güte ihres Körpers bez. der Frucht entwickeln können, die dem Zwecke und den Kosten ihres Anbaues entspricht; folglich verlangen sie außer einer reicheren Ernährung, auch einen Standort, der alle Bedingungen des freudigen Gedeihens in noch höherem Grade darbietet als die wilde Flora beansprucht.

Nächstdem werden die Kulturpflanzen sehr oft gezwungen, einen, ihrem Lebensbedürfnisse widersprechenden Standort einzunehmen, indem dieser durch den wiederholentlichen Anbau der gleichen oder einer verwandten Fruchtgattung, oder wegen seiner naturgemäß mangelhaften chemischen, mechanischen und physikalischen Beschaffenheit bez. Lage, oder durch fehlerhafte Behandlung bei der Bearbeitung, in seiner Tragfähigkeit herabgestimmt worden war.

Die eigentliche Aufgabe des Ackerbaues, oder wie man gewöhnlich sich ausdrückt: „der Bodenkultur" gipfelt nun darin:

> durch sachgemäße Behandlung des Kulturlandes zunächst die Hindernisse zu beheben, welche einer gedeihlichen Pflanzenentwickelung entgegenstehen, folglich den Pflanzen nach jeder Richtung ihres besonderen Lebensbedürfnisses den Standort zu verbessern, und demnächst ihnen während ihres Wachsthumes die entsprechende Pflege angedeihen zu lassen.

Erläuterung des Begriffes von Bodenkultur.

§ 1. Unter Bodenkultur wird indeß häufig nur die Bearbeitung und die Lockerung des Ackerlandes durch **Ackerinstrumente** verstanden! Dieser einseitige Begriff wäre jedoch durchaus ungerechtfertigt; denn es ist klar:

> daß nicht blos die verschiedenen **Naturkräfte** — mechanische, physikalische und chemische —, sondern auch die **Düngung** und der **Pflanzenanbau gleichberechtigte** und **untrennbare** Glieder der Bodenkultur sind.

Auch diese sind unentbehrliche Vermittler der Lockerung und Erkräftigung der Vegetationskrume in mehrfacher Richtung, während andererseits die mechanische Bearbeitung des Kulturlandes durch Ackerwerkzeuge, mittelbar zugleich erkräftigend, d. h. düngend auf den Boden wirkt. Denn diese Bearbeitung befördert, mittelst durchgreifender Lockerung und Mischung der Ackerkrume, wesentlich das Vermögen des Bodens für Absorption und Verdichtung der Atmosphärilien bez. Aufsaugung

der Wärme, während dieselbe zugleich die kräftigste Vermittlerin des Löslichmachens und der Verwendbarkeit aller in unorganischer wie organischer Verbindung gefesselten Pflanzennährstoffe ist.

Die Mithilfe der Naturkräfte bei der Bearbeitung des Kulturlandes ist unentbehrlich.

§ 2. Jeder aufmerksame und unbefangene Blick in die Natur zeigt nämlich unbestreitbar:

daß bei allen Veränderungen, denen die unorganischen wie organischen Körper in ihrer äußeren Form und inneren Gestaltung (Aggregatzustande) naturgemäß unterliegen, sich die mechanische und chemische Thätigkeit in rastloser Wechselwirkung gegenseitig tragen und ergänzen, folglich getrennt nicht gedacht werden können,

andererseits, daß die mechanische Bearbeitung des Kulturlandes mittelst der Ackerwerkzeuge, ohne den Hinzutritt und die Mithilfe der mechanischen wie chemischen Thätigkeit der Natur (Naturchemismus), nicht die geringste Wirkung auf die Pflanzenproduktion ausüben kann.

Denn eine neue chemische Verbindung setzt immer die vorangegangene Veränderung einer früheren (unorganischen oder organischen) Verbindung oder der betreffenden Körper, d. h. eine Trennung dieser Verbindung und deren Zerlegung in ihre Elemente (Grundstoffe) voraus, wobei erfahrungsmäßig die mechanische Thätigkeit ein gewichtiger Gehilfe bleibt; überdies ist in der freien Natur die mechanische Störung einer bestehenden Verbindung bez. ein Freiwerden ihrer Elemente nicht denkbar, ohne daß, je nach dem Vorhandensein der entsprechenden Aequivalente (I. §§ 21. 22.) und der übrigen Bedingungen des Chemismus, sich diese Elemente zu einer neuen Verbindung vereinen, welche ihrerseits wiederum anderweite mechanische Zustandsveränderungen bei den betroffenen Körpern hervorruft.

Aber auch die andere Behauptung findet in der Praxis ihre scharfe Bestätigung! Wir können z. B. durch mechanisches Zermalmen gewisser Mineralien den besten Fruchtboden künstlich zusammensetzen, oder aus der Tiefe des Kulturlandes sogenannten todten Boden der besten naturgemäßen Grundmischung hervorholen, wir können die Tragfähigkeit einer solchen Erde durch zeitweises Auflockern, so wie durch die Beigabe von organischem Stoff (Dünger, Humus) und hinreichender Feuchtigkeit, sorglich unterstützen und dennoch gedeihen die angebauten Kulturpflanzen nicht, bevor diesem Boden, durch höhere Erwärmung, durch die längere Einwirkung und Verdichtung von Luft und Wasser (I. § 349), durch die chemische Umbildung der bisher für die Pflanzen nicht aufnahmefähigen unorganischen wie organischen Stoffe, so wie durch Entsäuerung, — also hauptsächlich auf chemischem Wege, das thätige und bildsame Leben eingehaucht wurde. Dies vermag der Landwirth durch seine Ackerwerkzeuge an und für sich nicht zu

bewirken; letztere machen nur, daß Luft und Erdtheile mit einander in Berührung kommen und die Nährstoffe im Boden in den Zustand der Verbreitbarkeit und Aufnahmefähigkeit gelangen.

Auf dem Rücken der Hochgebirge ruft die sorgsamste Bearbeitung eines, nach seiner Grundmischung vielleicht vortrefflichen Bodens, kein Gedeihen unserer Kulturpflanzen hervor, und zwar vorzugsweise,

weil in demselben aus Mangel an Wärme sich keine chemische Thätigkeit in entsprechendem Grade und nach keiner Richtung des Lebensbedürfnisses jener Pflanzen entwickeln kann (I. § 184)!

Die Bearbeitung des Kulturlandes durch Ackerwerkzeuge unterstützt lediglich die Naturthätigkeiten.

§ 3. In vorstehender Beziehung ist demnach die Bearbeitung des Kulturlandes durch Ackerwerkzeuge einzig und allein der vermittelnde Weg, um

a. durch die verschärfte Lockerung der Vegetationskrume, theils den Naturkräften (Atmosphäre, Wärme, Chemismus ꝛc.) den freien Zutritt und ihre Arbeitsaufgabe zu erleichtern, theils die Abdunstung der überschüssigen oder ihrer Kraft beraubten Feuchtigkeit zu beschleunigen, — und somit die Erwärmung und Befruchtung des Bodens zu befördern,

b. die unorganischen und organischen Bodentheile, namentlich auch das im Erdmagazine ruhende Ferment, in eine andere Lage und unter sich in ein anderes Mischungs- bez. Berührungsverhältniß zu bringen,

und hierdurch:

c. die Mineralien zu einer schärferen Verwitterung und Löslichkeit, — die organischen Bestandtheile (roher Humus, Dünger) zu einer schnelleren Verwesung, — die organischen und anderen Säuren zu einer höheren Oxydation mächtig anzuregen, — und somit in der möglichst kürzesten Frist alle diese Rohstoffe auf chemischem Wege wirksam zu machen, d. h. in verwendbare und verdauliche Pflanzenkost überzuführen.

Die mechanische Thätigkeit (Bodenbearbeitung) ist also in der Hauptsache nichts weiter, als der kräftigste Vermittler und Gehilfe der Mechanik und des Chemismus der Natur.

Die chemische Thätigkeit wirkt ihrerseits gleichzeitig mechanisch auf den Boden ein.

§ 4. Andererseits hörten wir (I. §§ 17. 211), daß bei den meisten chemischen Processen sich Wärme und bei der Verwesung (chemischen Verbrennung) organischer Körper, außer Wärme, stets Wasser, Kohlensäure, Ammoniak event. Salpeter entwickeln (I. § 520), daß der Verwesungsakt im Erdreiche keinen Augenblick vollständig rastet, und daß der Boden, vornämlich das Kulturland, die größte Begierde wie die Fähigkeit hat, die beim Verwesungsakte **frei** werdende Wärme zu absorbiren, so wie die entstehenden

Luftarten aufzusaugen und in seinen Poren zu verdichten bez. physikalisch zu binden (I. § 349). Wir mußten ferner uns überzeugen, daß diese, in fortlaufender Kette ausdehnend und zersetzend wirkenden, den Chemismus anbahnenden Kräfte, zu der weiteren mechanischen Ausdehnung und Lockerung (Porosität) des Bodens nicht blos wesentlich beitragen, sondern daß **erst** obige Akte die **regelrechte** Lockerung, Volumenausdehnung (Aufblähen) und Erwärmung des Erdreiches herbeiführen.

Die chemische Thätigkeit wirkt demnach ihrerseits gleichzeitig auch entschieden mechanisch auf den Boden ein!

Auch die Atmosphäre bearbeitet mit ihren Kräften das Erdreich mechanisch.

§ 5. Je mehr nun durch jene künstlichen Mittel (Ackerinstrumente) und auf diesem naturgemäßen Wege (durch Wärme, Gase, chemische Thätigkeit) der Boden in seinem inneren Zusammenhange ausgedehnt und zerklüftet wird, ohne in einen staubigen Zustand überzugehen (§ 173), desto poröser muß sich derselbe natürlich stellen, desto stärker kann dann die Atmosphäre mit ihren Bestandtheilen einströmen, desto mehr sättigt sich der Boden, da in der freien Natur kein Stillstand, sondern ein ewiger Wechsel von Verdunstung und Wiederaufnahme stattfindet, in Folge seiner Natur durch physikalische Bindung mit Luft und Wasser.

Es bedarf sonach keines näheren Beweises, daß durch diese erhöhte und rastlos wiederkehrende Sättigung mit Luft und Wasser, bez. durch deren Verdichtung, der Boden in noch schärferem Grade als dies schon die Ackerwerkzeuge, so wie die, auf diesem Wege beförderten chemischen Processe vermittelten, ausgedehnt und gelockert (poröser) werden muß. Also auch die Atmosphäre wirkt als Arbeitskraft entschieden mechanisch auf das Erdreich[1]) (§§ 235. 457. I. 317).

Alle diese mechanischen Thätigkeiten wirken zugleich mittelbar düngend auf den Boden ein.

§ 6. Demnächst sind diese verschiedenen mechanischen Thätigkeiten zugleich die kräftigsten Vermittler der Befruchtung des Bodens! Denn wir wissen auf das Bestimmteste:

daß die, der Masse nach, wichtigsten Nährmittel der Pflanzen „Wasser, Kohlensäure, Ammoniak" einen steten Bestandtheil der Atmosphäre ausmachen, und daß der Boden die Begierde wie das Vermögen besitzt, sich diese und noch andere wichtige, der Luft oder dem Wasser in löslichem Zustande beigemischten Nährstoffe, nicht blos anzueignen, sondern auch festzuhalten (§ 94. I. 349).

---

[1]) Schon allein die außerordentlich günstige Lockerung und Zersetzung, welche, namentlich bei strengem Boden, die Herbststürzen einzig und allein durch die Einwirkung und Thätigkeit der Atmosphäre über Winter erfahren, führen diese mechanische Kraft des Luftfluidums vor Augen.

Diese Pflanzennährstoffe führen die atmosphärische Luft und das Wasser dem Boden, sofern derselbe bei genügender Lockerheit erhalten wird (§ 173), in ununterbrochenem Kreislaufe zu und rufen neue Zersetzungen bez. chemische Verbindungen hervor.

Da nun alle Materien, welche die Pflanzen zu ihrer Bildung und Ernährung bedürfen, selbstverständlich auch als Düngungs- oder Bereicherungsmittel des Bodens zu betrachten sind[1]), und da bekanntlich die organischen und unorganischen Rohstoffe bez. deren Elemente, nur auf chemischem Wege als Nähr- und Bildungsstoffe der Pflanzen in die für letztere verwendbare Form „Luft, Wasser, Salz" übergeführt werden können, so liegt auf der Hand:

daß die Atmosphäre an und für sich, andererseits ihre, die chemische Thätigkeit vermittelnde Kraft zwar zunächst mechanisch wirken, jedoch durch die rastlose Zufuhre jener atmosphärischen Dungkräfte bei der Befruchtung des Kulturlandes unentbehrliche Gehilfen sind.

§ 7. Je regelrechter nun diese mannigfachen mechanischen wie chemischen Thätigkeiten verlaufen und die ihnen von der Natur übertragene Lockerung und Befruchtung des Bodens vollenden konnten, desto früher und nachhaltiger sehen wir den letzteren in den Zustand übergehen, welchen die Landwirthschaft sehr treffend als **vollkommene** und **willkommene** Gahre bezeichnet. Denn das Wort Gahre ist offenbar von Gährung oder Gahrwerden abgeleitet, indem selbst den Landwirthen der Urzeit, wie die alten Schriftsteller bekunden, keineswegs entging, daß die Befruchtung des Feldes hauptsächlich aus der Zersetzung des Humus und Düngers hervorgeht, und daß dieser Verlauf ein Aufblähen der Ackerkrume, d. h. eine Beförderung ihrer Porosität, und somit eine Vergrößerung des Volumens zur Folge hat, wodurch augenfällig das Gedeihen der eingebauten Früchte ungemein begünstigt wird. Eintritt der Gahre im Boden.

§ 8. Die besonderen Kennzeichen der normalen Gahre sind: Besondere Kennzeichen der Gahre.

das größere Volumen (Aufblähen), welches der Boden, durch die Beförderung seiner Erwärmung, seiner Porosität und Verdichtung von Luft und Wassertheilchen erhält, — ähnlich, wie wir dies beim Aufgehen des Brotteiges oder der Maische in den

---

[1]) Dies beweist schon die Zusammensetzung des Stallmistes; denn da die Pflanzen als Nahrung in den Thierkörper wandern, und dieser die verbrauchten Theile als Excrement ausscheidet, so enthält auch der Mist, der Masse nach, vorzugsweise Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff, — Körper, welche sich bei der Verwesung des Mistes wiederum in Wasser, Kohlensäure und Ammoniak zurückverwandeln.

Brennereien, und überhaupt bei jedem Gährungsprocesse in größerem Maßstabe, bildlich vor Augen haben[1]),

das elastische Nachgeben des Bodens unter unserem Fußtritte, ohne daß wir in denselben wesentlich einsinken, wie letzteres bei lockerem Sande oder bei einem, in mehlartigen Zustand übergegangenen Acker geschieht,

die dunklere Färbung des Bodens, im Vergleiche zu seiner Naturfarbe, als Folge der reicheren Humus- und Salzbildungen, — des richtigen Feuchtigkeitsgrades,

der gesunde Feuchtigkeitsgrad, welcher sich, bei der erlangten Porosität der Ackerkrume in dieser, selbst bei trockener Witterung, durch Aufsaugung und Verdichtung des atmosphärischen Wassergases aus den atmosphärischen Niederschlägen allmählich bildet,

die kräftigere Entwickelung gewisser wilder Pflanzen, welche erst bei vollkommener Gahre eintritt.

Demnach sind bei der Bodenkultur

die mechanische und die chemische Thätigkeit untrennbare Gefährten, während die chemische Thätigkeit der hochwichtige Gehilfe ist, welcher den todten Rohstoff erst in belebenden Nährstoff verwandeln muß, wenn überhaupt von einer Befruchtung des Bodens die Rede sein soll (§§ 113. 114).

Die Düngung mit Stallmist als Gehilfe der Bodenkultur.

§ 9. Verfolgen wir diese Thatsachen weiter, so ergiebt sich schon von selbst:

daß wir auch den Stallmist, welcher dem Felde einverleibt wird, und die Düngung überhaupt, als einen wesentlichen Gehilfen der Zersetzung und Lockerung des Ackers, mithin schon in dieser Beziehung als einen unentbehrlichen Theil der Bodenkultur betrachten müssen.

Der Stallmist übt durch seine Form, durch seine gewaltige Kraft, die atmosphärische Luft und alle Feuchtigkeit aufzusaugen und zu verdichten[2]), durch den langsamen Verlauf seiner Zersetzung, so wie durch die hierbei sich bildenden Gase und die entstehende Wärme, eine durchgreifende mechanische Wirkung auf die Lockerung der Ackerkrume aus. Diese Wirkung des Stallmistes hat für alle strengen Böden in der Regel einen größeren

---

1) Die Ackerkrume läßt sich bei normaler Gahre in ihrer äußeren Erscheinung und in ihrem inneren Gefüge auch mit dem Bilde eines gut gerathenen Gebäckes vergleichen, während die nicht gahrereife Oberkrume die Natur eines mißrathenen Gebäckes annimmt.

2) Dieses Vermögen erlangt der Mist, als ein stark poröser Körper, und durch seinen Gehalt an Salzen.

Werth als die Zufuhre der eigentlichen Dungtheile; denn durch die noch unverwesten Strohtheile wird die Ackerkrume förmlich kanalisirt und somit ihr Aufsaugungsvermögen für Luft wie Wärme gestärkt, die Geschlossenheit gebrochen.

Ueberdies befördern die Dungtheile durch den Akt ihrer Zersetzung die Bodenlockerung ungemein. Denn da der Stallmist erfahrungsmäßig erst dann zum Träger lebendiger Thätigkeiten, d. h. zur Bildung und Ernährung der Pflanzen tauglich werden kann, wenn derselbe die chemischen Processe „Gährung, Fäulniß, Verwesung" durchlaufen und seine Form gänzlich verändert hat, so wirkt er auch durch seine Zersetzungsprodukte „Wasser, Kohlensäure, Ammoniak, Salze" lockernd und befruchtend auf die Ackerkrume ein.

Die Pflanzenwelt als Gehilfe bei der Bodenkultur.

§ 10. Ebenso müssen wir den Pflanzenanbau als einen wesentlichen Gehilfen der Bodenbearbeitung, mithin als ein gleichberechtigtes Glied der Bodenkultur anerkennen.

Was der Mensch bei der Feldbestellung mit der Hand oder mittelst Thierkraft, durch Spaten, Pflug, Grubber, Egge 2c., so wie durch die Düngerzufuhre, mit großer Anstrengung und vielen Kosten verrichten muß und dennoch auf strengem Lande in vollkommenem Grade selten erreicht, Alles dies sehen wir die Pflanzenwelt durch ihre Wurzelkraft und übrigen Körpertheile mit Leichtigkeit, und in der Regel auch in höchster Vollkommenheit vollziehen. Die Wurzeln sind namentlich nicht blos die Träger und Ernährungsorgane des Pflanzenkörpers, sondern zugleich Ackerwerkzeuge, welche ohne Stahl und Eisen das Erdreich nach allen Richtungen, auf weite Entfernungen und in einer Tiefe, welche der Pflug nicht mehr berührt, mächtig durchfurchen, zerklüften und mürben. Der härteste Boden und selbst der Granit, müssen dem nagenden Zahne dieser Wurzelkraft unwiderstehlich nach und nach weichen. Die Wurzeln sind nächstdem die rastlos thätigen Sammler der Bodenfeuchtigkeit, — der durch die Spritzwellen der Meereswogen und die Gewalt der Winde, in die Lufthülle gepeitschten und durch die atmosphärischen Niederschläge dem Erdreiche zugeführten Salzkrystalle, — der Alkalien; ohne Alkalien und alkalische Basen können unsere Kulturgewächse nicht bestehen, während hinwiederum ohne das Vorhandensein einer Pflanzenwelt, die Alkalien allmählich von der Oberfläche der Erde verschwinden würden!

Doch auch die Blätter und alle grünen Theile der Pflanze, führen durch ihre Saugorgane und Poren dem Organismus die im Boden und in der Atmosphäre vorhandenen verwendbaren Nährstoffe rastlos zu. Jede Wurzel, jedes Blatt, jeden grünen Stengel müssen wir daher zugleich als einen Futter- bez. Düngerkarren betrachten, der als Einzelnglied zwar nur

einen kleinen Körper darstellt, jedoch durch die ungeheure Masse dieser Organe auf einem Fruchtfelde und ihre unausgesetzte Thätigkeit bei Tag und Nacht, die größte Bedeutung erlangt! Man denke sich Wurzel an Wurzel, Blatt an Blatt, mit ihren porösen Flächen aneinander gereiht, und es ergiebt dies eine Gesammtfläche, deren Umfang die Oberfläche des mit diesen Pflanzen besetzten Bodens unendlich, in vielen Fällen mehrhundertfach übersteigt, und uns die Ueberzeugung aufdrängt:

> daß, ganz abgesehen von der gewaltigen Mürbung und Bereicherung des Bodens durch die Beschattung und die Rückstände der Pflanzen, jene Zufuhren durch Wurzel und Blatt ꝛc. in's Unendliche gehen, und daß diese Zufuhren in einem Jahre an Masse viel mehr betragen, als wir durch unsere Dunggabe dem Acker für einen mehrjährigen Umlauf einverleiben.

Und diese Nähr- wie Dungstoffe holt die Pflanze zum größten Theile aus einem Magazine (Atmosphäre), welches unerschöpflich ist, und dessen Thüren und Fenster bei Tag und Nacht jedem Landwirthe zur unentgeltlichen wie reichen Benutzung des Vorrathes geöffnet stehen, während andererseits die Wurzeln der meisten Kulturpflanzen (auch der Cerealien) 6 bis 10 Fuß, und voraussichtlich noch tiefer in den Boden eindringen, und durch ihre Lebenskraft dasjenige Nährmaterial emporholen, welches bei seiner Tieflage für immer oder doch für längere Zeit ein unproduktives Material geblieben wäre.

Also auch die Kulturpflanzen bearbeiten (pflügen) den Boden mechanisch, und vermitteln gleichzeitig, durch die Auffaugung und Verkörperung der Nährstoffe aus jenen beiden Naturmagazinen, so wie durch Beschattung die reiche Düngung, Erkräftigung und Lockerung des Ackerlandes.

Allerdings kommen diese Dungstoffe, indem sie, als Pflanzentheile verkörpert, bei der Ernte hinweggeführt und weiterhin in mannigfacher Form am Weltmarkte versilbert werden, der betreffenden Fläche nicht durchweg wieder zu Gute; indeß die Wurzeln und Blätter bleiben größtentheils im Boden zurück, das Feld erhält durch Vermittelung jeder reichen Beschattung einen gewichtigen Kraftersatz, während die eingeernteten Halme und Blätter, bez. ein Theil der Körner, — bei den Wurzelfrüchten in der Regel sämmtliche Knollen, — der Gesammtwirthschaft ein bedeutendes Futter- und Streumaterial liefern, welches, bei einer rationellen Leitung der Oeconomie, im wirthschaftlichen Kreislaufe jeder einzelnen Fläche zu Gute kommt, und obenein bei seiner Wanderung durch den Thierkörper oder die Miststätte eine anderweite wesentliche Erkräftigung erfährt. Daher ist es auch eine unbestreitbare Thatsache:

> daß ein reicher Fruchtstand, namentlich von Blatt- und Futterpflanzen,

die Vegetationskrume in eine Gahre überführt, wie diese eine Pflugarbeit &c. selten vermittelt,

daß die Erhöhung der Fruchtbarkeit einer Feldflur in gradem Verhältnisse zu dem Reichthume der Ernten steht, die ihr andauernd abgewonnen wurden.

§ 11. Aus allen diesen Betrachtungen ergeben sich nun für die Bodenkultur nachstehende Folgerungen: Folgerungen aus diesen Thatsachen für die Bodenkultur.

I. die mechanische Bearbeitung des Feldes durch Ackerwerkzeuge, — die Düngung — der Pflanzenanbau — sind drei gleichberechtigte Hebel, durch welche der Landwirth auf die Lockerung und Erkräftigung (Tragfähigkeit) seiner Feldflur einen entschiedenen Einfluß ausüben kann, — dieselben tragen und unterstützen sich gegenseitig und bilden ein untrennbares Ganze[1]);

II. hierbei ruft die mechanische Thätigkeit stets die chemische, und letztere stets die mechanische Thätigkeit hervor oder bahnt diese Vorgänge wenigstens an;

III. **nur** durch den Hinzutritt und die Mithilfe der mechanischen wie chemischen Thätigkeit der Natur (Naturchemismus), so wie durch die Verdichtung von Luft und Feuchtigkeit, bez. durch die reichere Erwärmung, wird die normale Lockerung und Befruchtung des Bodens „die Gahre" herbeigeführt und vollendet.

Die volle und allgemeine Erkenntniß der Wahrheit dieser Folgerungen, und namentlich bez. Nr. III., ist für die Fortschritte der Landwirthschaft von der höchsten Wichtigkeit. Diese Erkenntniß muß jeden unbefangen denkenden Landwirth zu dem Bewußtsein leiten:

daß die gegenwärtige Ackerzurichtung keineswegs den vorstehenden Grundsätzen vollkommen Rechnung trägt, vielmehr sogar meist die unentbehrliche Mithilfe der Mechanik und des Chemismus der Natur nach verschiedener Richtung entschieden lähmt,

daß der Haupthebel aller und jeder Bodenerkräftigung bez. der Pflanzenernährung „die atmosphärische **Arbeits- und Dungkraft**" eine größere Beachtung und umfangreichere Ausnutzung verdient, und

1) Aus der innigen Verbindung und Wechselwirkung dieser drei Hebel folgt von selbst, daß dieselben bei der nächstfolgenden Besprechung sich nur insoweit scheiden lassen, als sie nach ihrer Form, Natur und Wirkung gewisse Besonderheiten darbieten, die eine getrennte Erörterung verlangen. Von diesem Standpunkte aus, bitte ich den Inhalt des zweiten Bandes aufzufassen und daher die verschiedenen Wiederholungen des bereits früher Gesagten zu entschuldigen.

daß durch die Feldbestellung, mehr als bisher, auf die Unterstützung des **Naturchemismus**, namentlich auf Beförderung der **Verdichtung** bez. physikalische Bindung von **Luft** und (gesunder) **Feuchtigkeit** im Boden, hingewirkt werden müsse, wenn die Ertragsfähigkeit des letzteren überhaupt, und insbesondere **auf die Dauer** eine **Steigerung erfahren** soll.

Die eigentliche Oeconomie stellt einen chemischen Fabrikenbetrieb im Großen dar.

§ 12. Denn die eigentliche Oeconomie ist, bei vorurtheilsfreier Anschauung, im wahren Sinne des Wortes ein chemischer Fabrikenbetrieb von dem riesigsten Umfange und in der mannigfachsten Richtung, nur daß der Landwirth die dabei mitwirkenden Kräfte nicht unbedingt und durchweg in seiner Hand hat. Alle landwirthschaftlichen Verrichtungen der engeren Oeconomie, — da sie die mechanische wie chemische Thätigkeit der Naturkräfte **lediglich** unterstützen und letztere dann allein die Vegetation fördern, — sind offenbar für chemische Zwecke eingerichtet und werden mittelst chemischer Processe wirksam. Der Boden, als der eigentliche Herd für die Zubereitung der Pflanzennahrung, bildet den Hauptapparat und stellt in seinen verschiedenen Theilstücken (Schlägen, Gewenden, Kabeln), zugleich die riesigen Bottiche dar, in welche die Landwirthschaft wie die Natur zeitweise gewisse Rohstoffe (Dünger, Wurzeln, Blätter, Stoppeln, thierische Ueberreste) einmaischen, welche, wie schon das Wort Gahre andeutet, in Gährung treten und schließlich auf dem Wege chemischer Verbrennung (Verwesung), durch Bildung neuer chemischer Verbindungen (I. § 422), gemeinsam mit dem, durch Verwitterung wiederum nur auf chemischem Wege verwendbar gewordenen Mineral, die Bausteine liefern, aus denen der Pflanzenorganismus über und unter der Erde in bewundernswerther und mannigfacher Weise seine Körper formt.

Diesem Fabrikenbetriebe steht, als Chemiker, die Natur mit ihrem gewaltigen und unvergleichlichen Laboratorium, so wie mit ihren anderweiten verschiedenen Apparaten und Hilfskräften bei Tag und Nacht treu zur Seite; dieselbe sorgt auch kostenfrei durch den Sauerstoff und die organischen Ueberreste (Humus) für ein nie verlöschendes Feuer im Boden, — sie liefert außerdem, und wieder unentgeltlich, aus ihrem überreichen Luftmagazine dem Pflanzenorganismus den größeren Theil der Bildungs- und Nährmittel, unmittelbar wie mittelbar, durch Ablagern und Verdichtung im Erdspeicher für späteren Verbrauch. Die Dampfkraft ist nach allen Richtungen thätig, und in den Viehstapeln bietet die Natur der Landwirthschaft lebende Apparate dar, welche durch ihre Lebenskraft auf chemischem Wege das unentbehrliche Dungmaterial oder werthvolle Nebenprodukte fertigen, andererseits als Locomobilien (Zugthiere) zur Verrichtung mechanischer Arbeiten überall hin geschafft werden können.

Der Landwirth tritt sonach offenbar mit dem ersten Augenblicke, wo er den Spaten oder den Pflug in den Boden setzt, freiwillig als Gehilfe in das Laboratorium der Natur ein, gleichviel ob er ein Freund oder ein Gegner chemischer Studien ist und an die unentbehrliche Mithilfe des Naturchemismus für seinen Beruf glaubt; ja der eifrigste und verständigste Practiker ist sogar, obschon unbewußt, der beste und fleißigste Diener der Chemie! Je mehr ihn jedoch dies Bewußtsein durchdringt und er in jener Beziehung sein Fach versteht, desto reicheren Gewinn wird er davon tragen. Denn der Landwirth findet in dem Laboratorium der Natur keine Anstellung mit festem Gehalte, sondern er arbeitet auf Tantieme. Derselbe kann demnach durch verständige und fleißige Erfüllung der ihm bei diesem Berufe obliegenden Pflichten, sein Jahreseinkommen verdoppeln und verdreifachen, wie dies viele Beispiele verständiger Wirthschaftsführung überall darlegen.

Eben so wenig nun, wie beim landwirthschaftlichen Fabrikenbetriebe, aus den Rohstoffen sich Spiritus, oder Zucker, oder Stärke und Syrup ꝛc. im reichsten Grade gewinnen läßt, wenn der Fabrikherr die Gesetze des richtigen Einmaischens ꝛc. und der verständigen weiteren Behandlung des Rohmaterials nicht kennt und befolgt, oder wenn derselbe die Verbesserung der, für Erzielung des möglichst höchsten Gewinnes vorhandenen Apparate verabsäumt, — eben so wenig wird der Landwirth bei seinem Ackerlande den höchstmöglichsten Ertrag erzielen, wenn derselbe nicht diesen hochwichtigen Apparat durch Bearbeitung und sonstige Pflege so herzustellen versteht, daß dieser seine Aufgabe, den Naturchemismus zu unterstützen, in dem Grade erfüllen kann, als dies bei der Eigenthümlichkeit und Natur des Bodens, bezüglich nach der localen Lage überhaupt ausführbar ist.

In der Regel bedarf indeß jeder Boden, als Apparat für die ihm angewiesenen Naturzwecke, der Instandsetzung. Der eine ist wassersüchtig im Doppelsinne des Wortes, d. h. bald verlangt derselbe die Entziehung des überschüssigen Wassers, bald eine häufige Speisung mit Wasser; ein anderer ist übermäßig thätig (Sand-, Kalkboden, überreiches Humusland), oder zu unthätig (Thon- und Lettenboden); wieder ein anderer Boden leidet an einem Uebermaße von Säure, oder derselbe befindet sich wegen natürlicher Armuth bez. angestrengten Fruchtanbaues, in hohem Grade erschöpft, oder es fehlt ihm diejenige mechanische Beschaffenheit, welche eine Grundbedingung des gedeihlichen Pflanzenlebens ist.

Alle Mittel und Wege also, welche der Landwirth für die mechanische Verbesserung jenes hochwichtigen Apparates ergreift, laufen in ihrem Endziele entschieden dahin aus: unmittelbar oder mittelbar die chemische Thätigkeit im Boden zu befördern oder in ihrem Verlaufe zu mäßigen.

Es bleibt sonach eine unumstößliche Wahrheit:

ohne Hilfe der Chemie keine Bodenkultur — keine Düngung — keine Bodenproduktion — kein organisches Leben — keine Landwirthschaft!

Folglich ist jeder Landwirth, er mag wollen oder nicht, auch ein chemischer Ackersmann! — Wohl ihm, wenn er dies Prädikat im vollen Sinne des Wortes verdient!

Abtheilung I.

Mechanische Bearbeitung des Feldes.

§ 13. Durch die Bearbeitung des Kulturlandes bezweckt der Landwirth hauptsächlich: die Lockerung, Mischung und Befruchtung des Bodens zu fördern bez. die physikalischen Eigenschaften des letzteren zu verbessern, und somit die Umwandlung der im Erdmagazine abgelagerten rohen Nährstoffe in die für die Pflanzen verwendbare Form zu vermitteln, — mit einfachem Worte: die Hemmnisse zu beseitigen, welche einer gedeihlichen Pflanzenentwickelung entgegen stehen. Hauptzweck der Bearbeitung des Bodens.

Daß dies einzig und allein durch die Beförderung des Hinzutrittes der mechanischen und chemischen Thätigkeit der Natur, insbesondere durch Verdichtung von Luft und Feuchtigkeit im Boden möglich ist, hoffe ich bereits überzeugend dargethan zu haben.

§ 14. Eine unbefangene, wenn auch nur flüchtige Rundschau in den Landwirthschaften muß nun aber bestätigen: daß dieser hochwichtige Gesichtspunkt bei der Feldbestellung im Allgemeinen viel zu wenig beachtet, der Naturchemismus sogar meist im Vollzuge seines Befruchtungswerkes fortwährend gestört wird. Der chemische Gesichtspunkt wird gegenwärtig zu wenig beachtet.

Gewaltige Summen verwendet man bereitwilligst auf die luxuriöse Ausstattung der Gebäude und des Inventars, auf den Ankauf moderner Dünger; dagegen richtet man auf die Ackerbestellung, also **auf den Grundstein** jeglicher Landwirthschaft, meist wenig oder keine besondere Aufmerksamkeit, wenigstens keine solche, welche der, durch die Leuchte der Wissenschaft zur Zeit geläuterten Praxis entspricht! Die äußere Schale wird sorglich gepflegt, aber den Kern läßt man faulen: der Schein ist gerettet und mit ihm leider in vielen Fällen auch der Ruf!

Beweise aus der Praxis.

§ 15. Treten wir jene flüchtige Rundschau an!

Kaum hat die Frühjahrssonne das Leichengewand des Winters von den Fluren gerollt und die Oberkrume einigermaßen übertrocknet, so wird aus thörichter Sorge die Einsaat nicht rechtzeitig zu bestreiten, oder die Winterfeuchtigkeit zu verlieren, oder auch um als ein besonders fleißiger Landwirth zu erscheinen, — zum Eggen, Pflügen und zur Einbringung der Saat, ja sogar zum Unterpflügen von Dünger geschritten. Beim trockenen Sande, beim überreichen (hohlen) Humuslande, beim Kalkboden, kann allerdings dieser verfrühete Beginn der Feldarbeiten gerechtfertigt sein, allein bei allen gebundenen oder wohl gar strengen Bodenarbeiten ist jede Feldarbeit im zähen Zustande des Ackers eine unverantwortliche Sünde, die sich am Meisten im Frühjahre und überhaupt bei jeder ersten Pflugarbeit straft (§§ 81 ff.). Durch eine zeitgemäße und sorgliche Beackerung kann sehr viel Zeit, Arbeit und Dünger erspart, durch eine unpassende sehr viel Zeit, Arbeit und Geld verschwendet werden!

Nächstdem greift man zur Beschleunigung der Arbeit, im Frühjahre wie bei der Brache 2c., die Pflugstreifen möglichst breit, wobei unvermeidlich einzelne Balken und Stücken mit ihrer grünen Unkrautdecke aufbanken oder zurückfallen, andere sich hohl über einander legen, so daß weiterhin das Feld mehr durchwühlt als gepflügt aussieht, und somit die Egge niemals im Stande ist, die Lockerung und Mischung der Ackerkrume, die Ausfüllung der hohlen Räume in der Tiefe, und die Vernichtung des Unkrautes gründlich zu bewirken. An der Oberfläche erscheint die Toilette des Feldes erträglich, zuweilen vielleicht gut, allein im Inneren kann von einer sachgemäßen, die nachhaltige Befruchtung fördernden Lockerung und Mischung der Erdtheile nicht die Rede sein, und zwar um so weniger, als die Tritte der Zugthiere und der Druck der Sohle des Pfluges den vielleicht obenein zähen Acker zum Tenne geschlossen haben.

Bei üblicher Beetkultur wird weder für die regelrechte Wölbung des Beetes durch allmähliches seichteres Pflügen, noch dafür genügend gesorgt, daß ein Pflugstreifen den anderen vollständig deckt; in der Mitte der Anfahre bleiben breite Streifen roh liegen, welche nun, weil die Egge sie nur nothdürftig mit Erde überschleift, eine Pflanzschule für die Quecken und andere Unkrautbrut bilden; die Ausstreichfurchen (Theilraine) erhalten recht oft eine viel tiefere Fahre als die Seitenfurchen, wobei der freie Abzug des Wassers vom Beetrücken eine Hemmung erleidet; an allen Ecken und Enden entstehen auf dem Beete höchst nachtheilige Vertiefungen bez. Wassersäcke!

Somit erfährt das Feld von vornherein eine solche Mißhandlung, daß weder die Egge ihre Aufgabe vollkommen erfüllen, noch die

Natur durch ihre mannigfachen Thätigkeiten die Nachtheile dieses Verfahrens gründlich verbessern kann. Unkräuter aller Art, insbesondere die Quecke, treiben nun ihr Wuchergeschäft in verstärktem Grade und überziehen recht bald — zumal die Eggenzinken viele Gras- wie Queckestauden zerreißen und somit die Unkrautbrut in zahlloser Vervielfältigung über das gesammte Feldstück verbreiten — den Acker mit ihrer räuberischen, grünen Decke. Die nächste Folge ist die Nothwendigkeit mehrerer und verfrüheter Zwischenarbeiten, welche, durch Störung der Gahre an und für sich schon ein grober Fehler sind, jedoch überdies bei jenem verunkrauteten und verschlossenen Acker wiederum nur unvollkommen ausgeführt werden können, so daß sich thatsächlich für alle Unkräuter eine neue Pflanzschule bildet. Sehr oft liefert dann ein solches Feld mehr Fuder Quecken, als es Fuhren Dünger erhielt. Ein Queckenfuder kommt aber dem Landwirthe, durch den Arbeitsaufwand und den Rückschlag in den gesammten Fruchternten, in der Regel theurer zu stehen als ein Fuder Dünger!

Der aufgefahrene Mist endlich, bleibt sehr oft, ohne durchgreifenden Grund, wochenlang, zuweilen sogar über Winter, in kleinen Haufen auf dem Felde liegen, oder die größeren Feldhaufen erhalten keine sachgemäße Form, namentlich keine schützende Decke von Erde. Weiterhin erfolgt das Breiten und Vertheilen des Mistes und sein Unterpflügen, nicht blos höchst mangelhaft, sondern sehr oft pflügt man denselben naß oder zähe oder doch bei nassem Zustande des Ackers unter, wodurch wiederum die befruchtende Wirkung des Düngers nach allen Richtungen abgeschwächt, die sachgemäße Lockerung und Befruchtung des Bodens verkümmert wird, und überdies ein großer Theil der werthvollen Dungmasse, durch den Uebergang in schädliche Fäule (I. § 514), Vertorfung oder Vermoderung (I. § 535), gänzlich verloren geht.

Bei der Saatfurche hat dann natürlich das Land nicht den Zustand einer reichen Gahre erlangt! Konnte die Natur jene Fehler einigermaßen verbessern, was ihre Mutterliebe jederzeit mit größter Kraft anstrebt, so findet besten Falls die nächste Pflanzeneinsaat für ihr erträgliches Gedeihen die Nährstoffe ausreichend vor; allein die durchgreifende und somit nachhaltige Erkräftigung des Feldes für die folgenden Ernten, worauf doch Alles ankommt, ist unerreichbar!

Ich will das Bild der nachlässig vollzogenen Feldarbeiten, wie der mangelhaften Pflege des Pflanzenbestandes, hier nicht weiter verfolgen und eben so wenig das Naturwidrige des gegenwärtigen Verfahrens näher erörtern. Wir werden jedoch, wenn wir nicht blind sein wollen, leider bei der großen Mehrzahl der Feldmarken diese Vernachlässigungen, und insbesondere

die unverantwortliche Störung der chemischen Thätigkeit im Boden mehr oder minder antreffen. Die Strafe folgt in dergleichen Wirthschaften auch auf dem Fuße! Unerschöpflicher Queckenreichthum, steter Mangel an Stroh, an Futter und Dünger, bilden hier alljährlich das Feldgeschrei! Dem willenlosen Boden, den unschuldigen Kulturpflanzen oder der Witterung, legt man dann diese Nothstände zur Last, während doch der Landwirth selbst, durch sein fehlerhaftes naturwidriges Verfahren Alles dies hauptsächlich verschuldete!

Gründe für die gegenwärtige Vernachlässigung der Feldbestellung.

§ 16. Ueber diese und andere Fehler der Ackerbestellung hat nun zwar die wissenschaftliche Praxis den Landwirthen längst die Augen geöffnet, und treffliche Beispiele rationeller Behandlung des Bodens finden wir Allerwärts; allein ein großer Theil der Landwirthe ist bis jetzt noch völlig unempfänglich für die wissenschaftliche Lehre und die geläuterte Praxis; ein anderer Theil hat aus diesen Lehren noch keineswegs gerade für die Feldarbeiten die von selbst sich ergebenden Folgerungen gezogen. Demnächst trägt aber auch die landwirthschaftliche Literatur, wie ich schon an anderer Stelle tadelte, an dem Zurückbleiben dieses Theiles der Ackerbaukunde hinter den Anforderungen der Zeit insofern eine große Schuld, als man im letzten Jahrzehnte wohl eifrig bemüht war, die Eroberungen auf wissenschaftlichem Gebiete, in Bezug auf die Nährstoffe der Pflanzen, die Düngerlehre und andere Zweige der Landwirthschaft auszubeuten, jedoch in der That verabsäumt hat, dieselbe schriftstellerische Thätigkeit einer Verbesserung der Bodenzubereitung zuzuwenden und den angehenden oder auch den nach Belehrung strebenden älteren Landwirth in möglichster Schärfe zu dem Bewußtsein zu leiten:

> daß bei allen Feldarbeiten der chemische Gesichtspunkt, so wie die reichere Ausnutzung der Arbeits- wie Dungkräfte der Atmosphäre, streng im Auge behalten und demgemäß die jetzige Bearbeitungsweise in andere Bahnen geleitet werden müsse, wenn der Ackerbau auch in unserm Vaterlande, besonders in den bäuerlichen Wirthschaften, den Standpunkt erreichen soll, welchen derselbe, ohne daß man die Forderungen überspannt, bei sachgemäßer Ausnutzung des von der Natur so überaus reich dargebotenen Materials und ihrer gewaltigen Kräfte zu erreichen berufen ist!

Naturgemäße. Künstliche.

§ 17. Die Bearbeitung des Bodens erfolgt nun thatsächlich:

A. theils naturgemäß, d. h. durch die Naturkräfte, ohne menschliche Hilfe,

B. theils künstlich, indem der Mensch die Naturkräfte durch Ackerwerkzeuge und andere Kulturmittel unterstützt.

A. Naturgemäße Kulturwege.

Betrachtung I.

§ 18. Die Erdrinde war unzweifelhaft mit Pflanzen bedeckt, bevor es Menschen gab, und weiterhin, bevor letztere daran dachten und denken konnten, den Boden durch mechanische Auflockerung und Bearbeitung zu erhöhter Tragfähigkeit der Kulturpflanzen anzuregen. Noch heute giebt es große Flächen „Wiesen, Wälder, Triften ꝛc.," die lediglich auf die naturgemäße und selbstständige Pflanzenentwickelung angewiesen und seit Jahrhunderten mit Pflanzen reichlich, sogar oft massenhaft und in üppiger Fülle bedeckt sind.

Auch die wilde Flora verlangt eine Lockerung ꝛc. ihres Standortes.

Demungeachtet erblicken wir bei dieser sich selbst überlassenen Flora nirgend eine Erschöpfung, vielmehr überall eine wesentliche, wenn auch nur allmähliche Steigerung der Fruchtbarkeit ihres Standortes. Lediglich solche Flächen, wo die Gewalt der Elemente die nach und nach entstandene Dammerde entführte oder überbankte, oder wo das Raubsystem des Menschen dem Erhaltungsgesetze der Natur in den Weg trat, verarmen und können erst nach und nach die frühere Tragfähigkeit wiedergewinnen.

Die Erhaltung der wilden Flora in ihrer überschwenglichen Massenhaftigkeit und Ueppigkeit wäre nun offenbar auf die Dauer ganz unmöglich, wenn die Erdrinde, welche sie trägt und ernährt, nicht fortwährend gelockert, gemürbt, entsäuert und befruchtet würde! Denn für die wilde Flora wie für die Kulturpflanzen bestehen in der Hauptsache ein und dieselben Gesetze der Bildung und Ernährung; auch erstere bedarf, obschon von Natur genügsamer, der unorganischen wie organischen Nährmittel in verwendbarer Form; auch diese niederen Organismen verlangen für ihr freudiges Gedeihen einen gelockerten, entsäuerten Boden, eine gesunde und warme Wohnstätte, einen geeigneten Herd für die Zubereitung ihrer Nahrung! Da nun jenen einfachen Kinder der Natur die Elemente der Nährmittel gleichfalls nicht überall und zu jeder Zeit ohne Weiteres dargeboten sind, diese vielmehr in der Urform oder in organischer Verbindung als Rohstoff im Erdreiche lagern, und erst durch die Akte der Verwitterung bez. Verwesung, löslich und durch chemische Neubildungen (I. § 422) übergangsfähig werden müssen, was ohne den ungehinderten Zutritt der Atmosphäre (Sauerstoff) nicht möglich ist, so liegt auf der Hand,

> daß die wilde Flora längst von unserem Erdballe verschwunden wäre, wenn die Weisheit und Vaterliebe des erhabenen Schöpfers nicht auf Kräfte Betracht genommen hätte, denen obliegt, ohne Zuthun des Menschen, durch rastlose Auflockerung des Bodens eine schnellere Ab-

dunstung schädlicher Feuchtigkeit und somit eine größere Erwärmung der Vegetationskrume zu bewirken, andererseits eine schärfere Verwitterung und Löslichkeit des Minerals, eine schnellere Verwesung der organischen Rückstände und eine höhere Oxydation der Säuren herbeizuführen, mit anderem Worte: durch Vermittelung einer normalen Gahre das Gleichgewicht zwischen Bedarf und Vorrath an verwendbarem Nährstoffe möglichst herzustellen.

Arbeitskräfte der Natur.

§ 19. Wir wollen nun die bewundernswerthen und mannigfachen Mittel und Wege, so wie die Arbeitskräfte der Natur, durch welche dieselbe der wilden Flora den Boden vorbereitet, etwas näher in's Auge fassen. Diese Betrachtung wird zugleich deutlich erkennen lassen, welchen treuen Gehilfen die Landwirthschaft in dieser Naturthätigkeit für die Zubereitung des Kulturlandes hat, und wie unverantwortlich der Landwirth handelt, wenn derselbe durch sein Kulturverfahren diesem treuen Bundesgenossen die unentbehrliche Hilfe erschwert, in vielen Fällen geradezu abschneidet.

Den größeren Theil dieser naturgemäßen Arbeitskräfte lernten wir in der Wirkung der Atmosphäre, der Wärme, des Wassers (voraus des kohlensäurehaltigen), des Wechsels von Feuchtigkeit und Trockenheit, von Wärme und Kälte, — des Windes, des Lichtes, der Alkalien, der electrischen Kräfte und der chemischen Thätigkeit auf das Erdreich bereits näher kennen. Alle diese Kräfte, wenn sie der Landwirth zu benutzen versteht, ersetzen und vertreten zum Theil auch auf dem Kulturlande die Pflugarbeit. Es genügt daher hier ein Rückblick in den Hauptzügen! —

a. Kraft der Atmosphäre.

§ 20. Der freie Zutritt der atmosphärischen Luft bleibt die Grundbedingung des organischen Lebens; der vollständige Abschluß der Luft führt alsbald den Tod herbei! Die Natur, deren oberstes Gesetz die Erhaltung der organischen Körperwelt ist, stattete demnach die atmosphärische Luft mit der Kraft aus, mehr oder weniger alle Körper mit größter Gewalt zu durchdringen und zwar selbst solche, deren Zusammensetzung, wie z. B. das Gestein, eine Mauer, der Baum rc., undurchdringlich erscheint. In dieser Kraftäußerung wird die Luft hauptsächlich durch den ihr, mit nahezu $\frac{1}{5}$ ihres Volumens, stets beigemischten und zu einer chemischen Verbindung mit anderen Körpern äußerst begierigen freien Sauerstoff, durch ihre eigene Dünnflüssigkeit und Elasticität, durch die Wärme, durch das Gesetz der Diffusion (I. § 254) und die Gewalt des atmosphärischen Druckes (I. § 247) unterstützt.

Daher durchdringt die Luft auch den Boden bis zu einer, dem Unkundigen vielleicht unglaublichen Tiefe. Dies beweist schon der Tiefgang der Pflanzenwurzeln und der unterirdischen Erdbewohner. Die Bäume und

stärkeren Pflanzen würden ihre riesigen Wurzeln bis auf 40 Fuß, und wahrscheinlich noch viel tiefer, nicht in das Erdreich versenken und gesund bleiben können, — die Thiere würden nicht im Stande sein, ihr Leben in diesem Souterrain auf die Dauer zu fristen, wenn ihnen nicht unausgesetzt die frische Lebensluft zuströmte.

Allerdings bilden die Gänge der Wurzeln und dieser unterirdischen Erdbewohner zugleich natürliche Leiter für die Luft, allein, weil eben diese Milliarden Wurzeln und Geschöpfe die Erdrinde nach allen Richtungen und bis zu unendlicher Tiefe durchfurchen und zerklüften, vermag das elastische und in steter Bewegung begriffene Luftfluidum um so leichter in den Boden abzufließen und um so durchgreifender auf die gründliche Lockerung desselben mechanisch und chemisch einzuwirken. Nächstdem wird der rastlose Luftumlauf in der Tiefe des Bodens durch die, in letzterem naturgemäß entstehenden, Poren, Risse und Spalten wesentlich unterstützt. (I. §§ 319—321.)

Erwägt man nun: daß der atmosphärischen Luft, außer dem Sauerstoffe, jederzeit noch Wärme, Wassergas, Kohlensäure und Ammoniak bez. Salpetersäure beigemischt sind, oder von ihr auf der unterirdischen Bahn aufgenommen werden, und daß erfahrungsmäßig diese Körper auf die Zersetzung und Löslichkeit der unorganischen wie organischen Rohstoffe im Boden gleichfalls mächtig einwirken, — erwägt man ferner, daß die Erdmasse, da alle Erdtheilchen die Wärme wie jene Atmosphärilien begierig auffsaugen bez. verdichten, innerlich ausgedehnt und gelockert wird, so ist begreiflich:

> daß die Atmosphäre, je nach dem Vorhandensein und dem Zusammenwirken der übrigen Bedingungen, die Verwitterung- und Verwesungsprocesse im Erdmagazine auf das Kräftigste befördert, und daß sie hierdurch, so wie durch ihre Verdichtung (I. §§ 8. 349) in hohem Grade auflockernd und zugleich befruchtend auf den Boden einwirkt. (Gahre.)

Diese atmosphärische Arbeit ist nun, im Vereine mit der Thätigkeit der übrigen Naturkräfte, ein Hauptgehilfe der Feldarbeiten des Landwirthes! Auf diesem Wege erhält die Bodenkrume, namentlich auf dem sorglich gepflegten Kulturlande, innerhalb einiger Wochen bis zu überraschender Tiefe (6—10 Zoll) eine vortreffliche Lockerung und Mürbung! (§§ 147. 458. I. § 317.)

Jeden Falls übt die atmosphärische Luft in der Tiefe von 3 bis 8 Zoll, in welcher die Thau- und die feinen Faserwurzeln vorzugsweise die Nahrung für den Pflanzenkörper suchen und finden, ihre auflösende, ausdehnende und befruchtende Kraft in der Regel mit aller Macht aus und unterstützt somit ihrerseits kräftigst die Bearbeitung des Bodens.

b. Wärme, Wasser, Wechsel von Trockenheit und Feuchtigkeit &c.

§ 21. Durch Wärme oder Wasser werden alle Körper, also auch die Erden, ausgedehnt, durch Abkühlung oder Trockenheit zusammengezogen; das Wasser, indem es zu Eis erstarrt, hebt und sprengt allmählich das Gestein; um so mehr vermögen also die, aus der Bodenfeuchtigkeit krystallisirenden Eisnadeln die Erdmasse auszudehnen und zu zerklüften. Da nun in der freien Natur die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse in einem fortwährenden und häufig sehr grellen Wechsel begriffen sind, so tragen offenbar diese Kräfte, zumal hierbei der Wind, das Licht, die Electricität &c. ihren mächtigen Einfluß geltend machen, gleichfalls unendlich viel zur steten Lockerung und Mürbung der Vegetationskrume bei.

c. Chemische Thätigkeiten im Erdreiche.

§ 22. Dasselbe gilt in hohem Grade von der chemischen Thätigkeit im Boden (Zersetzung und Umbildung des darin lagernden organischen und unorganischen Rohmaterials), welche, wie wir hörten, niemals vollständig ruhet und auch ihrerseits nun mechanisch auf die Bodenmasse einwirkt. Hierbei spielen die Alkalien und wiederum das Licht und das electrische Fluidum eine wichtige Rolle; — die ersteren hauptsächlich, weil sie die Körper zu einer verstärkten Aufsaugung von Sauerstoff anregen. (I. § 113.) Nächstdem ist die chemische Thätigkeit zugleich die kräftigste Vermittlerin der Verbesserung des physikalischen Verhaltens der Erdkrume.

d. Die Pflanzenwelt.

§ 23. Insbesondere sorgt aber auch die Pflanzenwelt selbst, wie wir dies in großem Maßstabe auf allen Wiesen und Triften, bez. in den Waldungen und Felsengebirgen täglich vor Augen haben, — in der mannigfachsten Richtung für die Bearbeitung, ja sogar für die Befruchtung ihres eigenen Standortes.

Diese verschiedenen Richtungen verdienen eine nähere Erörterung, da sie für das Kulturland von der größten Bedeutung sind.

1) Mittelst der Wurzeln.

§ 24. In der Lebenskraft der Pflanzen, deren wunderbare und räthselhafte Thätigkeit der Scharfsinn des Menschen bisher nicht zu ergründen vermochte, hat die Natur eine Kraft geschaffen, welche mittelst der Wurzeln auf mechanischem und chemischem Wege den Boden in vieler Beziehung besser bearbeitet und seine Bereicherung befördert, als dies der Mensch mit seinen mechanischen Hilfsmitteln im Stande ist. — Was im Wirthschaftsbetriebe dem Landwirthe seine Arbeitsthiere sind, das stellen auf dem Kulturlande, in anderer Form und in anderen Grenzen, gewissermaßen jene organischen Geschöpfe „die Pflanzen" dar!

Man blicke auf die riesigen Wurzeln der Bäume, die mit ihren Polypenarmen den Boden durchfurchen und selbst Felsen zersprengen[1]), auf die

---

[1]) Es werden sogar starke Holzkeile, die man in naturgemäß vorhandene oder künstlich vorbereitete Risse und Spalten einer Gesteinsmasse eintreibt und anfeuchtet, zum Absprengen von Platten benutzt.

Milliarden Wurzeln aller übrigen Pflanzen, — man erwäge ihren Tiefgang (I. §§ 370. 415), ihre Ausbreitung, ihre Wirkung auf das Erdreich, und man wird sich sagen können, daß die Thätigkeit dieser Milliarden Pflanzenorgane, den Boden in dem größtmöglichsten Umfange und Tiefe mechanisch ausdehnen, lockern und mürben müsse.

Diese Wirkung erfährt noch eine Verstärkung durch den Umstand:

daß die Wurzeln in ihrer Längebildung sehr langsam vorschreiten, folglich nur sehr allmählich und nicht mit der stürmischen Gewalt unserer Ackerwerkzeuge das Land durchfurchen, lockern und mürben, während die ihnen abdunstende und das Erdreich mürbende Feuchtigkeit und Wärme, diese Arbeit wesentlich erleichtert,

daß die Wurzeln zugleich Leiter für die atmosphärische Luft in die Tiefe des Bodens abgeben, endlich

daß die Thau- und feinen Haarwurzeln der mehrjährigen und dauernden Pflanzen alljährlich durch neue Organe ersetzt werden, welche nun mit frischer Kraft und an einer anderen Stelle die Vegetationskrume bearbeiten, während die abgestorbenen Organe und überhaupt alle hier zurübleibenden todten Wurzeln in Verwesung übergehen, so daß die hierbei sich entwickelnden Gase (Wasser, Kohlensäure, Ammoniak), bez. der stärkere Zutritt der Atmosphäre mittelst der offen gebliebenen alten Wurzelgänge, den Boden noch mehr lockern, zerklüften und befruchten.

Jede aufmerksame Betrachtung des Unterbodens beim Roden eines Baumes oder beim Umpflügen des Kulturlandes, insbesondere beim Abschälen einer älteren Rasendecke, führt jene durch die Wurzeln bewirkte Zerklüftung und Mürbung des Bodens vor Augen. Namentlich findet schon das unbewaffnete Auge, bei näherer Untersuchung des frisch aufgefahrenen Pflugstreifens eines mäßig gebundenen Landes, die Sohle dieser Furche in mäßigen Zwischenräumen von einer Menge cylinderförmiger, offener Röhrgänge durchbohrt, deren senkrechter Tiefgang sich bei den größeren Oeffnungen, mittelst eines Strohhalmes oder eines dünnen Drahtes, häufig bis auf mehrere Fuß lehr leicht verfolgen läßt; sie gehen jedoch selbstverständlich noch tiefer. Mit Hilfe eines Vergrößerungsglases erstaunt man bei einer umgepflügten Gras- oder Kleenarbe über die Unzahl dieser offenen Kanäle bis zur engsten Weite und über die gewaltige Masse des noch unverwesten Wurzelgewebes [1]). Diese offenen Röhrgänge sind die Bohrlöcher, welche die

---

[1]) Diese Untersuchung ist dringend zu empfehlen, um sich von dem ungeheuren Reichthume an organischem Stoffe, welchen die Wurzeln alljährlich auf dem Kulturlande ablagern, so wie von der vielseitigen Durchklüftung des Bodens durch jene Wurzelgänge zu überzeugen.

Pfahlwurzeln der edleren und wilden Pflanzen während ihrer Lebensdauer in die Tiefe trieben und die, nach dem Absterben und Verwesen der Wurzeln, in ihren Wandungen so lange erhalten bleiben, als nicht äußere Einflüsse dieselben zerstören. Je stärker die Pfahlwurzeln waren, desto mehr erweitern sich die Röhrgänge; sie sind wesentliche Vermittler des verstärkten Zutrittes der Atmosphäre in größere Bodentiefe, und zwar um so mehr, weil sie als natürliche Abzugskanäle das überschüssige Wasser rasch in größere Tiefe versenken. Sie sind die Drainage der sorgsamen Natur! —

Jeden Falls durcharbeiten die Thau- und Faserwurzeln die Oberkrume in einem Grade, der mit Ackerinstrumenten, insbesondere beim Thon- und Lettenboden, nicht zu erreichen geht. Denn die Ackerwerkzeuge verrichten die Arbeit viel zu ungestüm und doch nicht mit gleicher Wirksamkeit, während jeder starke Regenschlag zur Unzeit das gepflügte Land in die frühere Geschlossenheit überführt. Dagegen durchfurchen die Wurzeln den Boden sehr allmählich, und doch mit größter Kraft, so wie in größerer Tiefe, während die Blätter, Halme und Seitentriebe die Heftigkeit des Regenschlages brechen und durch ihre Beschattung die Oberkrume gegen das Erhärten durch Sonne bez. Wind kräftigst schützen.

Nächstdem pumpen die Wurzeln die in der Tiefe des Bodens abgelagerten, bisher unverwendbaren Nährstoffe, in den Pflanzenleib herauf, wo sie durch Verkörperung produktiv werden und somit, durch ihre Rückstände wie Abfälle, das Material für die Naturdungstätte (Humusdecke) wesentlich vermehren helfen.

2) Mittelst Beschattung.

§ 25. In der Beschattung durch eine reiche Decke von Pflanzenkörpern und deren Abfälle erblicken wir einen anderweiten Weg der Natur, die Lockerung und Befruchtung der Oberkrume zu vermitteln.

Durch die Einwirkung des Lichtes, der Luft, des Thaues, des Wechsels von Feuchtigkeit und Trockenheit, von Wärme und Kälte, gehen, unter dem Schutze jener reichen Beschattung durch Pflanzen und ihrer verschiedenen Abfälle (Humusdecke), in der Vegetationskrume alle jene mechanischen und chemischen Wirkungen der Naturthätigkeit auf das Kräftigste vor sich, welche erfahrungsmäßig die Verwitterung und Löslichkeit des Minerals, die Verwesung des organischen Stoffes, die Lockerung und Befruchtung des Bodens auf das Durchgreifendste befördern[1]). Jene Decken halten den Thau, die Wärme und alle feuchten Niederschläge längere Zeit im oder am Boden zurück, andererseits schützen sie denselben gegen den verzehrenden

[1]) Auf einem dergleichen reich beschatteten Lande kann man dann oft mit einem Stabe bis auf 10 Zoll und darüber mit Leichtigkeit in den Boden einstechen, und hierbei sich zugleich von der trefflichen Lockerung und Mürbung desselben überzeugen. Die Verdichtung von Luft und Feuchtigkeit fand hier im vollkommensten Grade statt.

Raub des Sonnenstrahles und der Winde, während sie die Gewalt des Regenschlages abschwächen. Die Bedingungen für die reiche Aufsaugung und Verdichtung (Bindung) der Atmosphärilien, — für alle chemischen Vorgänge, insbesondere auch für die reiche Bildung von Salpeter und anderer Salze, sind demnach im vollkommensten Grade vorhanden, und zwar in einem Zusammenwirken, wie diese Gahre der Landwirth beim unbeschatteten, kahlen Kulturlande nur selten erreicht. Sogar unter Gegenständen, deren Material keine Erkräftigung darbieten kann (Steinhaufen, Topfscherben, Holzstöße, Lederstücke &c.), gewahren wir, wenn diese Gegenstände längere Zeit das Land bedecken, und unterhalb dieser Decke sich die Atmosphärilien verdichten konnten, bez. die Wärme länger erhalten blieb, eine auffällige Befruchtung der Unterlage.

Hierfür liefern die Pflanzen in der freien Natur, von der Flechte an bis zum belaubten Baume, die zahlreichsten Beweise. Beim Waldboden gleicher Grundmischung und Lage steht der Reichthum und die Ueppigkeit des Holzbestandes in gradem Verhältnisse zu jener Beschattung! Wo man dem Walde durch fortwährendes Streurechen die Humusdecke und die Moospolster raubte, tritt eine augenfällige Verkümmerung des Holzwuchses, und bei leichten Ländereien eine gänzliche Verarmung ein; dasselbe findet unter Bäumen statt, welche, wie die Birken, Aspen, Lärchen, Eichen &c., schwach belaubt sind und sich sehr bald licht stellen; — diese Verarmung zeigen recht scharf die im Walde entstandenen Lücken oder Blößen, weil Sonne, Licht, Wärme und Luft recht bald alle Feuchtigkeit und Humustheile verzehren, andererseits der Boden keinen Kraftersatz durch die Abfälle von Laub und Nadeln erhält.

Dagegen nimmt auf den Wiesen, obgleich wir ihnen sogar alljährlich die Halme entführen und ihnen nicht überall eine naturgemäße, befruchtende Wasserüberstauung zu Gute kommt, der Graswuchs nicht ab; die Beschattung durch die Pflanzen und deren Abfälle genügen hier für die Erhaltung der Ertragsfähigkeit, während die Humusdecke sogar augenfällig zunimmt.

§ 26. Bei den verschiedenen Mitteln und Wegen der Natur für die Bearbeitung und Befruchtung des Bodens, müssen wir endlich noch der unterirdischen Erdbewohner als Gehilfen gedenken! — 3) Durch unterirdische Erdbewohner.

Dies kann allerdings im ersten Augenblicke auffällig erscheinen; allein bei einer fleißigen Beobachtung des ungestörten Naturlebens werden wir zugestehen müssen, daß sogar jene Geschöpfe, vom kleinsten Wurme bis zum Maulwurfe und Hamster, die thätigsten Mitarbeiter für jene Zwecke sind.

Milliarden Thiere aller Art und Größe siedeln sich im Boden an, wiewohl unserem Auge ihre Massenhaftigkeit in der Regel entgeht; Milliarden Thiere niederer Ordnung werden in jedem Augenblicke geboren und sterben nach wenigen Tagen, oft schon nach Stunden dahin und dienen anderen

Thieren zur Speise[1]). Sie durchfurchen nach allen Richtungen und häufig in bedeutender Tiefe[2]) die Erdrinde; sie bereiten dort ihre versteckten Gänge und Wohnungen und wechseln dieselben zeitweise nicht nur selbst, sondern ihre zahllose junge Brut vervielfältigt diese Gänge und Wohnungen in's Unglaubliche. Denn obschon manche Menschen, die weder Sinn noch Auge für die Natur haben, vermeinen, daß die Thiere, namentlich aber jene unterirdischen Ansiedler niederer Gattung, kein Bedürfniß für Reinlichkeit und Wohnlichkeit fühlen, so zeigt doch eine aufmerksame Beobachtung, wie häufig jene unterirdischen Erdbewohner ihre Gänge und Wohnungen nach einiger Zeit wechseln und durch neue Anlagen ersetzen. Sie thun dies allerdings sehr oft, um sich anderweit ihre Nahrung reichlicher zu verschaffen; allein diese Thiere regt hierzu auch der Trieb nach Reinlichkeit und gereinigter Luft an[3]). Beim Maulwurfe und bei der Feldmaus — als den größeren Gattungen — findet der aufmerksame Begleiter des Naturlebens die reichste Gelegenheit den zeitweisen Wechsel ihrer Räumlichkeiten zu beobachten; sogar beim Regenwurme und verschiedenen größeren Käfern, tritt dieser Wechsel deutlich vor Augen. Abgesehen nun von dem mechanischen Durchwühlen und Auflockern des Oberbodens, von dessen Bedeutung der Maulwurf, die Feldmaus, die Ameise, der Regenwurm 2c. ein anschauliches Bild geben[4]), so wird durch jene zahllosen und in den verschiedensten Richtungen bis zu großer Tiefe sich stets erneuernden Gänge zugleich der atmosphärischen Luft die vielfältigste Gelegenheit gegeben, in den Boden einzudringen und hier den mehrfach besprochenen günstigen mechanischen wie chemischen Einfluß auszuüben, oder doch anzubahnen.

---

[1]) Man denke nur an das Heer der Infusorien. (I. § 310.)

[2]) Es wurde z. B. erforscht, daß die Maikäferlarve für ihre Ausbildung als Käfer 4 Jahre nöthig hat und diese Ausbildung einen Tiefgang der Larve im letzten Jahre von $3^1/_2$ bis 4 Fuß preuß. voraussetzt. Kann die Larve diesen Tiefgang nicht ermöglichen, so stirbt sie ab, ohne sich als Käfer zu entwickeln. — Jeden Falls ist aber die Ackerkrume in Tiefe von 10 bis 18 Zoll die Wohnstätte und der Tummelplatz von Milliarden Gewürme aller Art.

[3]) Die eigenen Auswürfe und Leichen dieser Erdbewohner gehen durch die Bodenfeuchtigkeit in Fäulniß über und verunreinigen die Luft in jenen Räumen. Da namentlich die Feldmäuse in diesem Falle manche Bausysteme verlassen, weil der Regen jene Excremente aufgeweicht und in die Gänge jener Thiere hinabgeschweift hatte, so folgert man oft irrthümlich, daß Nebel oder Regen sie tödteten, während der Nebel niemals und der Regen nur bei plötzlichen, heftigen und anhaltenden Güssen dieses Ungezieser ausnahmsweise ersäuft.

[4]) Man erinnere sich der gewaltigen Hügel, welche die kleinen Thierchen, die Ameisen, in kurzer Zeit aufarbeiten, — man denke an das massenhafte Aufstoßen des Bodens durch die Regenwürmer, als Vorboten des Regens, oder wenn der letztere die Oberkrume ersäuft und festschlägt.

Andererseits tragen diese Milliarden Erdbewohner durch ihre Ausscheidungen und Leichen nicht wenig zur anderweiten Lockerung und Befruchtung des Bodens bei, indem die beim Akte der Fäulniß und Verwesung jener Rückstände erzeugten Gase, ihrerseits wieder mechanisch wie chemisch auf denselben wirken und ihn befruchten. Es erscheint mir sogar keineswegs unwahrscheinlich, daß diese unterirdische Thierwelt, und insonderheit die Infusorien, bei den sogenannten reichen Bodenarten sehr viel zu der hervorstechenden Fruchtbarkeit dieser Ländereien beitragen, weil jene Thierwelt dort vorzugsweise die Bedingungen ihrer massenhaften Entwickelung und ihres Gedeihens vorfindet.

Betrachtung II.

Anderweite Naturgesetze für die stetige Erhaltung der wilden Flora.

Außer diesen hier besprochenen Kulturwegen, wodurch die Natur seit Jahrtausenden für die Erhaltung der wilden Flora überschwenglich sorgt, findet der achtsame Beobachter des freien Naturlebens noch anderweite Gesetze scharf ausgeprägt, welche dazu beitragen, der Erdrinde die alljährlich sich verjüngende grüne Pflanzendecke, und zugleich gewichtige Arbeits- und Dungkräfte zu erhalten. Und da diese Gesetze dem Landwirthe recht wichtige Fingerzeige für sein Kulturverfahren in lebenden Bildern vor Augen führen, so kann ich nicht umhin, einige dieser Gesetze hier anzureihen, obschon sie eigentlich einer anderen Stelle angehören.

Die wilde Flora wählt sich ihren Standort selbst.

§ 27. Der Mensch sagt im Allgemeinen rücksichtslos zu seiner Kulturpflanze: auf diesem Boden mußt und sollst du wachsen; — die Natur dagegen sagt der Pflanze: auf diesem Standorte kannst du wachsen, denn hier ist für dein Lebensbedürfniß in jeder Richtung auskömmlich gesorgt! —

Daher sehen wir in der freien Natur nur diejenigen Pflanzengeschlechter sich auf die Dauer und im Großen ansiedeln, wo das Klima, die Grundmischung, die mechanischen wie physikalischen Eigenschaften des Bodens und die Atmosphäre alle Bedingungen für die freudige Entwickelung dieses besonderen Pflanzenlebens darbieten. Je kräftiger aber das Gedeihen dieser Flora war, desto kräftiger wird dieselbe ihren Standort durch ihre Wurzeln bearbeiten, und durch ihre Abfälle, Rückstände bez. üppige Beschattung düngen! — Durch äußere Zufälligkeiten „Winde, Thierausscheidungen, Wasserfluthen ꝛc." kann zwar das Samenkorn auf einen, der Pflanzengattung nicht zusagenden Boden fallen, hier keimen und fortwachsen; allein die Pflanze stirbt oder verkümmert über kurz oder lang[1]).

---

[1]) So sehen wir, daß es Pflanzen giebt, die nur auf den glatten, ungemürbten Felsen, auf Mauersteinen und Dachziegeln ꝛc. gedeihen, andere nur da, wo die

Bei ihrem Pflanzenanbaue und dem damit verbundenen Arbeitsgeschäfte geht die Natur überdies Schritt für Schritt! Dieselbe überzieht beim Uranfange einer sich selbst überlassenen Vegetation auf dem Festlande, die rohe Unterlage, gleichviel ob sie aus Gestein, einer Mauer, einem Baume, einem Stroh- oder Ziegeldache rc. besteht, mit Flechten oder Moosen und sorgt zunächst für eine Pflanzendecke. Diese genügsamen Pflanzen müssen so lange ihre Stelle einnehmen und nehmen sie ein, bis sich unter ihrem Teppiche auf mechanischem und chemischem Wege (Verwitterung, Verwesung, Feuchtigkeit, feiner Staub), durch Anhäufung eines humosen Fruchtbodens, nach und nach die Bedingungen für die Entwickelung eines Pflanzenlebens höherer Ordnung eingestellt haben. Sobald die Naturdungstätte hierzu herangereift ist, müssen jene Flechten und Moose den Organismen höherer Ordnung Platz machen, und bei der unaufhaltsam, obschon nur langsam fortschreitenden Verwitterung und Verwesung der Unterlage, bez. der größeren Anhäufung des Fruchtbodens, müssen auch diese und die folgenden Geschlechter dem Naturgesetze allmählicher Fortentwickelung die gebührende Rechnung tragen, bis eine stetige Pflanzenvegetation die Bedingungen dieser Stetigkeit auf ihrem Standorte findet!

Dieselbe Wirkung, dieselbe Stufenfolge der Entwickelung, welche jene einfachen Kinder der Natur „die Flechten und Moose" beim Gesteine ausüben oder vermitteln, vollziehen die Pilze, Schwämme und alle Parasiten bei der organischen Substanz. Diese niederen Organismen überziehen jeden faulenden Wurzelstock eines Baumstammes, jeden faulenden Holzspahn recht bald in üppiger Fülle und zerlegen durch ihre Wurzelkraft und Beschattung jene todten Körper in Erde, auf welcher dann Pflanzen höherer Ordnung allmählich ihre Wohnstätte aufschlagen.

Fruchtwechsel und Mischsaat bei der wilden Flora.

§ 28. Hierbei treten indeß noch zwei andere Gesetze bemerkbar hervor, nämlich der Fruchtwechsel und die Mischsaat.

Selbst bei der wilden Flora findet eine Pflanzengattung auf ihrem Standorte die Bedingungen ihres freudigen Wachsthumes, je nach der naturgemäßen Lebensdauer, nur für eine gewisse Zeit; sie wird dann von einer anderen Gattung, für deren Ausbildung und Ernährung sich inzwischen durch den fortschreitenden Akt der Verwitterung und Verwesung günstigere Bedingungen im Boden angesammelt hatten, zeitweise verdrängt.

Diesen Wechsel begünstigt die Thatsache, daß in der freien Natur, sodald die Dungstätte der Natur „die Dammerde" einige Mächtigkeit und

---

Verwitterung das feste Gestein bereits gemürbt hatte, wieder andere nur auf Schutthaufen. Eben so begünstigt der reine Sandboden, der Thonboden, der Kalkboden, das humusreiche Land, das Gedeihen einer anderen Gattung der wilden Flora, während die Parasiten ihren Fruchtboden ausschließlich auf den Körpern anderer Pflanzen finden rc.

Vielseitigkeit erreicht hat, sich die Erdrinde mit einer Mannigfaltigkeit der Flora bekleidet (Mischsaat), die bei aufmerksamer Untersuchung und Zergliederung des Pflanzenteppichs wahrhaft in Erstaunen setzt. Es kann dies jedoch nicht befremden, wenn man beachtet, daß die Botanik allein aus der Familie der Gräser nahezu an 4000 Arten kennt. Das Verhalten dieser Flora läßt zugleich deutlich erkennen, daß gewisse Pflanzengeschlechter sich nicht nur neben und mit einander sehr gut vertragen, sondern sogar durch dies Zusammenleben ihre Ernährung gegenseitig unterstützen und fördern, während bei anderen Gattungen gerade das Gegentheil mehr oder weniger eintritt.

Begleiten wir mehrjährig aufmerksam die Flora auf einer Wiese, einer Grasfläche oder im Walde, so können wir jenen zeitweisen Wechsel unter den verschiedenen Gattungen von ein- und zweijähriger Lebensdauer, und sogar das verhältnißmäßig freudigste Gedeihen bei einem Zusammenleben gewisser Gattungen entschieden erkennen. Bezüglich der Gräser sind es namentlich der Wiesenfuchsschwanz, das französische Raigras, das Knaulgras, das Tymotheegras, die Schwingelarten, die Rispengräser, welche diesen zeitweisen Wechsel des Pflanzenbestandes einer Wiese am Deutlichsten hervortreten lassen, weil sie einen hohen Halm treiben; allein dieser Wechsel findet auch bei allen übrigen Gräsern, Kleearten und Kräutern statt, ohne daß die Ursache lediglich auf der Gunst oder Ungunst der Witterung beruht, wie man dies gewöhnlich voraussetzt.

Diese Abwechselung und jene Verträglichkeit des Pflanzenbestandes sind für die Erhaltung und Erkräftigung der wilden Flora offenbar von der höchsten Wichtigkeit, indem eine Gattung der anderen die Bedingungen ihres freudigeren Gedeihens im Boden vorbereiten hilft und in ihren Rückständen für sie eine Miststätte bildet. Also selbst auf diesem Wege sorgte die Weisheit der Natur für die rastlose kräftige Bearbeitung und Düngung der unkultivirten Flächen.

Wenn übrigens dieser Bestandswechsel bei den Waldbäumen, und überhaupt bei den Pflanzen von längerer Lebensdauer, minder bemerkbar ist, so beruht dies in dem Umstande:

daß die Bäume und das Strauchwerk, durch den größeren wie allmählich vorschreitenden Tiefgang und Umfang ihrer Wurzeln, durch den Reichthum ihrer Blätter, Aeste und Zweige, die Ernährung aus der Außenwelt und aus der Tiefe des Erdmagazins bei Weitem reicher schöpfen können als diejenigen Pflanzen, welche bei ihrer kurzen Lebensdauer nicht so viele und so tiefe Wurzeln treiben und auf eine beschleunigte Körperentwickelung angewiesen sind,

andererseits, daß bei den Bäumen die übrige, unter ihrer Krone sich ansiedelnde Pflanzenwelt, sowohl durch die reiche Beschattung bez. Bear-

beitung des Unterbodens und Erhaltung der Feuchtigkeit, als durch die Umwandlung der eigenen Rückstände wie aller übrigen Abfälle in verwendbaren Nährstoff, eine thätige wie wesentliche Vermittlerin der Nahrungszufuhren für die Bäume und das Strauchwerk ist, beziehungsweise zugleich die Gahre im Boden befördern hilft.

Bei der wilden Flora steht der Ersatz an Bodenkraft mit dem Verbrauche stets im Gleichgewichte.

§ 29. Aus dem Verhalten der Vegetation auf den sich selbst überlassenen Flächen kann der Landwirth indeß noch eine andere wichtige Grundregel für sein Kulturverfahren herleiten, — sie lautet:

steht der Ersatz an Bodenkraft (Düngung) mit dem Verbrauche nicht im Gleichgewichte, dann nimmt die Ertragsfähigkeit des Bodens fortschreitend ab; — hält der Ersatz mit dem Verbrauche das Gleichgewicht, so nimmt die Ertragsfähigkeit weder ab noch zu; — erst wenn der Ersatz den Verbrauch übersteigt, kann eine Steigeruug der Produktion eintreten!

Wenn die Flechte sich auf einer Gesteinsplatte oder einer anderen naturgemäß festen Unterlage ansiedelt, um den ersten Grundstein für die Bildung eines Fruchtbodens für Pflanzen höherer Ordnung zu legen, und nun die Gewalt des Regens oder des Windes, der Flechte die unter ihrer Decke abgelagerten Rückstände und Verwitterungsprodukte fortwährend entführt, folglich kein Ersatz stattfindet, so sehen wir selbst diese genügsame Pflanze verkümmern und unter Umständen verschwinden. Entziehen die Raubgier des Menschen oder die Macht der Elemente dem Walde die schützende und ernährende Humusdecke Jahr für Jahr beharrlich, dann tritt die Abnahme des Holzzuwachses wie des Unterwuchses (Gestrüppe, Gras) deutlich vor Augen, während überall, wo dieser Raub nicht stattfand, keine Abnahme der Vegetationskraft, sondern vielmehr eine verhältnißmäßige Steigerung derselben wahrnehmbar ist. Im ersten Falle fehlte der Ersatz, während im anderen Falle die Humusdecke alljährlich zunahm, und somit der Ersatz, namentlich durch Beförderung der Verwitterung und der Löslichkeit des Minerals, fortwährend stieg! —

Den Wiesen entführen wir im Heue alljährlich den größeren Theil der naturgemäßen Ersatzmittel aus dem eigenen Material, und dennoch genügen die Rückstände ihrer Wurzeln und Blätter, so wie die Leichen und Excremente der unterirdischen Thierwelt im Boden (die Humusdecke), um die Wiesen durchschnittlich bei gleicher Ertragsfähigkeit zu erhalten. Geben wir aber den Wiesen keinen außergewöhnlichen Ersatz, dann findet im Durchschnitte keine Erhöhung ihres Ertrages statt; diese läßt sich nur durch jenen Ersatz erreichen. Dasselbe gilt von allen übrigen unkultivirten Grasflächen.

Es ist demnach klar, daß selbst in der freien Natur keine freudige und edlere Vegetation auf die Dauer denkbar ist, ohne Bodenarbeit, wie

ohne zeitweisen Ersatz der verlorenen Kraft, und daß die Natur in diesen Beziehungen nach verschiedener Richtung auf das Reichlichste gesorgt hat! Die Stadien der Verwitterung des Gesteins, die allmähliche Entstehung der Dammerde, die verschiedene Entwickelung und das verschiedene Gedeihen der wilden Flora, von der einfachsten Flechte bis zum riesigsten Baume, beweisen dies in den zahlreichsten Bildern. In der freien Natur wird demnach das Erdreich durch die mechanischen wie chemischen Kräfte der Atmosphäre, durch Wärme, Wasser, Wechsel von Trockenheit und Feuchtigkeit, durch Winde und electrische Einflüsse, durch den Naturchemismus im Boden, durch die Wurzelkraft und die Beschattung der Pflanzen, so wie durch die rastlose Thätigkeit der unterirdischen Erdbewohner unausgesetzt bearbeitet und für die kräftige Entwickelung der wilden Flora vorbereitet, — die Humusdecke ist die unerschöpfliche Dungstätte der Natur! — Sie vermittelt zugleich die reiche Verdichtung von Luft und Feuchtigkeit im Boden, so wie dessen höhere Erwärmung. (Gahre.)

Betrachtung III.

Die Natur ist der treueste Gehilfe und der beste Lehrmeister.

§ 30. Fassen wir nun alle diese hier angedeuteten zahlreichen Mittel und Wege in's Auge, durch welche die Natur auf den unkultivirten Flächen für die Bearbeitung und Befruchtung des Bodens sorgt, so müssen wir zugestehen, daß dieselben bei ihrer Vielseitigkeit, bei ihrer rastlosen und doch nicht stürmisch verlaufenden Thätigkeit, besonders aber in ihrem Zusammenwirken von einer Bedeutung sind, welche es erklärlich macht, daß wir die naturgemäße Bodenproduktion Jahr für Jahr, und seit Jahrtausenden unversiegbar erblicken, andererseits klar stellt, daß der Landwirth bei seiner künstlichen Bodenkultur in der Natur selbst einen unersetzbaren Gehilfen und einen Lehrmeister findet, der ihm mit That und Rath überall treu zur Seite steht, sofern nur der Landwirth diese Hilfe und Lehre thatkräftig zu benutzen versteht.

Die Aufgabe des Landwirthes bei der Bodenproduktion ist demungeachtet keine leichte.

§ 31. Bei alle dem wäre es indeß eine thörichte Voraussetzung, daß, weil die Natur durch ihre eigenen Kräfte für die Bearbeitung und Befruchtung der Vegetationskrume so vielseitig und durchgreifend sorgt, und überdies in ihrem Haushalte alle Nähr- und Bildungsstoffe der Pflanzen so überschwenglich reich aufgespeichert hat, die Aufgabe des Landwirthes bei der Bodenproduktion eine leichte sei. Diesem Wahne kann nur derjenige sich hingeben, welcher die Vorgänge der Natur, ihre Kräfte und Wirkungen niemals mit offenem Auge begleitete oder sie nicht richtig aufzufassen vermochte!

Leider betrachten aber viele Landwirthe diese Aufgabe als leicht, und dieser Irrthum verschuldet hauptsächlich, daß die Bodenproduktion in ihrer

Gesammtheit noch nicht die Höhe erreichte, auf welche sie bei jenen überschwenglichen Hilfsmitteln gehoben werden könnte, und die auf allen richtig behandelten Fluren oder im Garten thatsächlich hervortritt. Noch heute halten die meisten Landwirthe es für ausreichend, wenn sie handwerksmäßig in dem alten Schlendriane den Acker in den gewohnten Zeiten pflügen, eggen und ruhren, ab und zu düngen, späterhin den Samen in den Boden bringen und nun alles Weitere der gütigen Natur und der Pflanzenwelt überlassen. — Das Wort „Gahre" führen jene Landwirthe zwar täglich im Munde, allein sie haben von der inneren Bedeutung dieses Grundsteines aller Bodenproduktion keine genügende Vorstellung und deshalb sind sie so schwer zu überzeugen, daß ihr Kulturverfahren ein zweckwidriges ist, und daß sie durch dasselbe den Eintritt wie den normalen Verlauf der Gahre meistentheils verhindern, besten Falls verzögern.

Näherer Beweis.

§ 32. Um nun jene irrthümliche Voraussetzung, daß die Aufgabe des Landwirthes keineswegs schwierig sei, nieder zu kämpfen, erscheint es von der höchsten Wichtigkeit hier noch näher nachzuweisen:

> daß, wenn auch die Natur die Vegetation nach allen Richtungen hin überaus reich fördert und unterstützt, dennoch diese naturgemäße Hilfe theils auf Bedingungen beruht, welche nicht immer oder doch nicht zu rechter Zeit für ihr unerläßliches Zusammenwirken eintreten, theils der Landwirth auf dem Kulturlande nicht jederzeit oder doch wieder nicht zur rechten Zeit ausnutzen kann.

Wir dürfen nämlich niemals vergessen, daß in der Natur Nichts vereinzelt oder stetig dasteht! Es bildet daher keine Naturkraft, kein Vorgang ein abgeschlossenes Ganze und wird wirksam für sich und aus sich allein, sondern ein jeder dieser Momente stellt nur ein bestimmtes Glied in der unendlich großen Kette der Naturthätigkeiten und deren Wirkungen dar. Jedem dieser Glieder schrieb zwar die Natur seine besondere Wirkung vor, allein das Glied selbst ist wiederum nur das Ergebniß des Zusammenwirkens verschiedener Kräfte nach einem höheren und höchsten Gesetze; erst aus der Summe dieses Zusammenwirkens verschiedener Kräfte und deren naturgemäßen besonderen Aufgabe geht die Gesammtwirkung hervor; diese verfolgt zwar ein bestimmtes Ziel, giebt sich jedoch in der mannigfachsten Form und Wirkung zu erkennen, weil jeden Augenblick durch den Einfluß äußerer Umstände eine Veränderung eintritt. Wenn daher in den Vorstudien die Eigenthümlichkeit und die Wirkung der einzelnen Naturkräfte gesondert hervorgehoben wurden, so setzte dies voraus, daß alle diejenigen Bedingungen vorhanden seien, von deren Zusammentreffen zur richtigen Zeit jene Wirkung überhaupt, und insbesondere ihre Stärke abhängt.

Es beruhen nun aber offenbar alle Vorgänge in der Natur, welche auf die Zusammensetzung der Atmosphäre und Bildung ihrer Niederschläge, auf

die mechanische oder chemische Zersetzung der unorganischen wie organischen Stoffe bez. Körper, auf die Bildung und Ernährung der Thier- und Pflanzenwelt ꝛc. von Einfluß sind, auf einem ewigen Kreislaufe von Mischen und Entmischen, — in einem bis in's Unendliche gehenden steten Austausche des Stoffes und des Wechsels der Form. Kein Thier- oder Pflanzenkörper ist heute noch vollständig das, was er gestern war; unaufhörlich nagt der Verbrennungsproceß, die Oxydation an den lebenden wie todten Körpern, — rastlos geht durch Verdunstung, Absonderung, Abschuppung Etwas verloren, unaufhörlich wird Neues ersetzt. Keine Luftwelle, kein Regentropfen, keine Wolke, kein Bodenausschnitt hat im nächsten Augenblicke noch vollständig dieselbe Zusammensetzung. — Auflösen, Austausch der Bestandtheile, Niederschlagen, wieder Auflösen in ein anderes Lösungsmittel, so geht es in der Natur unaufhörlich fort!

Es ist dies das Gesetz, durch welches die Natur unter allen Zonen, und nach allen Richtungen ihrer Schöpfung, die Erhaltung des Gleichgewichtes zwischen Bedarf und Vorrath in bewundernswerther Weise im großen Durchschnitte vermittelt. Ein Stillstand in irgend einer dieser Richtungen, auch nur für Secunden, würde und müßte mit dem sofortigen Untergange des großartigen Naturlebens enden!

Aus alle dem folgt nun offenbar, daß die Bedingungen für die Entwickelung und Wirkung einer Naturkraft, insbesondere der chemischen Thätigkeit, nicht immer und nicht überall vollständig vorhanden sind, sondern daß sich diese Bedingungen nur allmählich entwickeln, und daß sie, je nach dem Zusammentreffen aller einflußreichen Momente, zu ihrer naturgesetzlichen Vollendung und Wirkung einen geringeren oder größeren Zeitaufwand erfordern.

Welchen Kreislauf von Mischen und Entmischen müssen z. B. die Dünste durchlaufen, welche unausgesetzt dem Erdkörper entsteigen, um als reiner Aether im Himmelsraume die organische Körperwelt beleben und ernähren zu können, wie viele Kräfte müssen zusammenwirken, bevor das Wassergas in Wasserdunst übergeht, bevor diese Dünste sich zu Bläschen bez. zu Wolken verdichten, und bevor letztere tropfbar flüssig oder von trockneren Luftschichten aufgesaugt werden können; wie viele Kräfte müssen zusammenwirken, bevor ein Gewölk sich zur Gewitterwolke ausbildet, deren electrischer Schlag sodann wieder auf die weitesten Entfernungen hin, die vielseitigsten Veränderungen in der Zusammensetzung der Atmosphäre und in den unorganischen wie organischen Körpern hervorruft. Die Jahreszeiten, das Klima, ungewöhnliche Wärme oder Kälte, übermäßige Trockenheit oder Nässe, der Wechsel des Windes, electrische Einflüsse ꝛc. sind an und für sich schon geeignet, die Wirkung der verschiedenen Naturkräfte auf die Körper zu fördern, zu hemmen oder ganz aufzuheben; auf diese Vorgänge äußern

jedoch wiederum, namentlich beim Kulturlande, die Grundmischung, der Kultur- und Dungzustand, die physikalische Beschaffenheit des Bodens, seine Form und Lage — ob Gebirgsland oder Ebene ob Küsten- oder Binnenland — so wie die Nähe bedeutender Forsten, Grasflächen oder Gewässer ꝛc. einen mächtigen Einfluß.

Die Aufgabe der Bodenproduktion ist also, abgesehen von den Hemmnissen, welche der Unverstand, die Trägheit und Untreue der Gesinde wie Arbeiter, der Mangel an Intelligenz und Kapital von Seiten des Landwirthes, der rationellen Feldbestellung entgegenstellen, und daß einige Jahre aufmerksamer Beobachtung dazu gehören, um die Ertragsfähigkeit und den besonderen Charakter der Flur kennen zu lernen, keineswegs leicht. Diese Aufgabe gestaltet sich um so schwieriger, als sie die Erzeugung einer ungewöhnlichen Pflanzenmasse — recht eigentlich eine Pflanzenmast — in der möglichst kürzesten Frist und mit dem möglichst geringsten Kostenaufwande anstrebt, während der Landwirth es mit der Kultur von Pflanzen zu thun hat, die, in Folge ihrer Edelstufe höhere Lebensansprüche machen, sogar sehr oft gezwungen werden, in kurzem Vegetationsverlaufe, bez. in schnell sich folgendem Wiederanbaue, auf einem Boden zu wachsen, der ihre Natur keineswegs vollkommen befriedigt. Bei der wilden Flora siedeln sich dagegen die Pflanzen auf die Dauer und im Großen nur auf solchen Flächen an, wo sie naturgemäß die Bedingungen ihres Gedeihens ausreichend finden, — dieselben besitzen meist, bei roherer Natur, ein längeres Lebensalter, umfangreichere Ernährungsorgane und ihr Gedeihen wird durch das gemischte Zusammenleben verschiedener Gattungen nach allen Richtungen des organischen Lebensbedürfnisses wesentlich unterstützt.

Es war indeß von der höchsten Wichtigkeit in den vorangegangenen Betrachtungen den Landwirthen in immer weiteren Kreisen klar zu stellen:

> wie die Natur nach allen Richtungen so überaus reiche Hilfsmittel und Wege darbietet, daß es nur einer näheren Erkenntniß und einer umfangreicheren Ausnutzung dieser Hilfe bedarf, um die landwirthschaftliche Bodenproduktion, zum Segen des Einzelnen wie des großen Ganzen, auf eine Ertragsstufe zu heben, welche die jetzige Stufe überflügelt und den Localverhältnissen entspricht.

Welche Kulturwege zur Erreichung dieses Zieles einzuschlagen sind, soll, gestützt auf den Standpunkt der gegenwärtigen naturwissenschaftlichen Praxis, in den nächsten Betrachtungen angedeutet werden! Ich sage recht absichtlich „angedeutet werden," denn für die landwirthschaftliche Praxis lassen sich nun einmal bestimmte Vorschriften für alle Fälle und Besonderheiten des Bodens nicht geben, sondern nur Wegweiser im Allgemeinen! Der Landwirth aber, welcher blind nach Recepten

arbeiten will und arbeitet, möge, im Interesse seines Geldbeutels und seiner Familie, sobald als möglich einen anderen Beruf ergreifen, — zum Landwirthe taugt er nun und nimmermehr!

B. Künstliche Kulturwege.

Abschnitt I.

Regelung der Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens.

Ohne Wärme kann weder eine chemische Thätigkeit im Boden, noch ein gedeihliches Pflanzenleben stattfinden!

Ein mit Wasser übersättigtes oder ein nur stark feuchtes Land vermag niemals sich genügend zu erwärmen, — aus dem Luftmagazine seine Erkräftigung zu schöpfen, und in seinem Inneren die Mechanik wie den Chemismus der Natur bei der Vermittelung vollkommener Gahre im Erdreiche kräftigst zu unterstützen. Auch setzt ein solches Land seiner sachgemäßen Bearbeitung die größten Schwierigkeiten entgegen. So lange daher ein Feld, in der Oberkrume oder im **Untergrunde**, an einer **Uebersättigung** mit Wasser leidet, kann dasselbe niemals eine lohnende Ernte liefern.

Andererseits steht eben so unwidersprechlich fest, daß die kräftige Entwickelung des Pflanzenkörpers an das Vorhandensein des, seiner Natur entsprechenden Wasservorrathes auf das Engste gekettet ist. Fehlt das Wasser gänzlich, dann hört überhaupt jede Vegetation auf!

Dem Landwirthe eröffnen sich indeß mannigfache Wege, durch seine Feldoperationen die Nachtheile zu beseitigen oder doch abzuschwächen, welche auf dem Kulturlande, in beiderlei Richtungen, einem gesunden und kräftigen Pflanzenwachsthume entgegenstehen.

In Anbetracht nun, daß das Wasser im **Uebermaße** der größte Feind, — bei normalem Vorhandensein jedoch der größte Freund der Bodenproduktion ist, muß daher der Landwirth beim Beginne seines Berufes das **erste** Augenmerk auf die Regelung der Feuchtigkeitsverhältnisse seiner Feldflur, und selbstverständlich **zunächst** auf die sachgemäße Entwässerung derselben richten. — Deshalb stelle ich diese Maßnahme an die Spitze der zu besprechenden Kulturwege und bitte angelegentlichst, sich alles dessen zu erinnern, was ich in den Vorstudien, namentlich in den §§ 303—306, über den Einfluß des Wassers auf die Bodenproduktion sagte.

Betrachtung I.

Entwässerung.

§ 33. Das Wasser ist im Uebermaße der größte Feind der Bodenproduktion! Dasselbe schließt als ein dichterer Körper wie die atmosphärische Luft, je nach seinem Höhestande oder der Sättigung der Vegetationskrume mit Feuchtigkeit, die Luft mit ihren Kräften mehr oder weniger vollständig ab. Außerdem besitzt das Wasser naturgemäß, als schlechter Wärmeleiter, eine große Wärmecapacität, d. h. es erwärmt sich sehr schwer, besonders wenn dasselbe, wie dies in der freien Natur stets vorkommt, von Oben erwärmt wird, und hält seine Wärme hartnäckig zurück; dasselbe bildet obenein eine stark spiegelnde Fläche und in Folge dieser geringen Empfänglichkeit für Aufnahme der Sonnenstrahlen kühlt das Wasser an seiner Oberfläche sehr rasch ab (I. §§ 188. 190. 200).

Das überschüssige Wasser hindert sonach durch den Luftabschluß, beziehungsweise durch die vorstehenden Eigenschaften, in eingreifender Weise die Erwärmung des Bodens. Ueberdies wird durch die starke Verdunstung des Wassers eine große Menge von Wärme latent (I. § 206) und mit dem Wasserdampfe fortgeführt, wodurch sich die so überaus nachtheilige Verdunstungskälte erzeugt (I. § 212).

Durch den gehinderten freien Zutritt der Luft und durch jene mangelhafte Erwärmung des Bodens wird zugleich der Akt der Verwitterung des Minerals, wie überhaupt aller chemischen Thätigkeit im Boden gehemmt oder doch in falsche Bahnen geleitet; die befruchtende Wirkung der höheren Erwärmung, der Verdichtung von Luft und Feuchtigkeit, der Capillarkraft, und der physikalischen Bindung der Nährstoffe (I. §§ 8. 349) in der Ackerkrume (Gahre), so wie ein reicher Thaufall können nicht eintreten, — die organischen Rückstände bez. der Dünger gehen zum Theil in die schädliche Fäule über, deren Nachtheile sich auf nassen Wiesen, auf Moor- und Torfgründen scharf ausprägen; die organischen Rückstände verwesen dann nicht sobald; dieselben verwandeln sich vielmehr in schwerlöslichen Humus, oder sie vertorfen vollständig und kommen daher in ihren Verwesungsprodukten der Pflanzenwelt als Nahrung so spät und sparsam zu Gute, daß sie, zumal kein Ammoniak sich bildet, für den zeitweiligen Fruchtstand werthlos sind. An Stelle der Kohlensäure, welche als Pflanzennährstoff, und als Zersetzungs- wie Lösungsmittel der, in reinem Wasser unlöslichen Mineralien und Nährstoffe unentbehrlich ist, entstehen Kohlenwasserstoff- und andere Wasserstoffverbindungen, theils saure Humuskörper, die das Wasser braun färben und in dieser Form auf die meisten Kulturpflanzen geradezu giftig einwirken. Und diesen Zustand erleiden nicht blos die im Boden naturgemäß abgelagerten

Rückstände, sondern selbst der frisch untergepflügte Stallmist[1]). Endlich kommt in Betracht, daß jene Wasserstoffverbindungen bez. Säuren ihrerseits alle Verwesungsakte noch mehr verlangsamen, und daß bei vorherrschender Nässe im Boden die löslichen Nährstoffe sich auf eine zu große Wassermenge vertheilen, so daß bei dieser Verdünnung eine bedeutend größere Menge von Nährstoffen erforderlich ist, um letztere den Pflanzen in der nöthigen Concentration darzubieten (I. § 440).

Da nun dieses Material (organischer wie unorganischer Nährstoff) die werthvolle Waare darstellt, welche der Landwirth beim Ankaufe des Grundstückes mit schwerem Gelde bezahlt, und fortwährend durch Düngung wiederum auf theurem Wege ersetzt, so ist klar, daß der Landwirth, wenn er auf die Dauer bestehen soll, Alles aufbieten muß, um jenes Material so vollständig und so schnell als möglich in Pflanzenstoff umzusetzen und auszunutzen; denn nur in diesem Falle kann der Boden eine Rente abwerfen, welche den Zins des Anlagekapitals, die laufenden Betriebskosten, die öffentlichen Abgaben und den persönlichen Unterhalt des Besitzers reichlich deckt, während andererseits die tägliche Erfahrung lehrt, daß je reichere Ernten dem Felde dauernd abgewonnen werden, desto mehr seine Tragfähigkeit vorschreitet. Wir sehen aber auch, daß der Dünger sich am Höchsten und Nachhaltigsten bezahlt macht, wenn er gleich im ersten Jahre seiner Einverleibung in den Acker die Zersetzung im vollkommensten Grade vollendet hatte[2])! Dies ist bei übermäßiger Nässe im Boden nicht möglich, und da überdies auf einem solchen Felde, die Pflanze die Nahrungsflüssigkeit in allzu verdünnter Lösung, und überhaupt zu viel Wasser aufnimmt bez. sehr leicht Wurzelkrank wird, so kann es nicht befremden, daß bei nassen Jahrgängen, besonders wenn zugleich die Lufttemperatur eine niedrige ist, auf allen feuchten Gründen, und selbst auf übrigens gesundem Lande, die Ernten in der Regel nachhaltig karg ausfallen.

Nächstdem sind auf einem mit Wasser übersättigten oder auch nur stark feuchten Lande, — vorzugsweise bei Thon-, Lehm- und Moorboden — die Feldarbeiten nicht rechtzeitig ausführbar oder ihr Vollzug bleibt wenigstens nicht räthlich, jeden Falls äußerst erschwert, während auf solchen Ländereien sich zugleich eine Menge stark wuchernde und schwer zu vertilgende

[1]) Sogar das Wasser, welches als braune Flüssigkeit beim Regen dem Stallmiste abfließt, wirkt auf das Gedeihen der Kulturpflanzen nachtheilig ein und kann erst durch höhere Oxydation und Zersetzung sich in gedeihliche Pflanzenkost umsetzen.

[2]) Nur bei dieser schnellen und vollkommenen chemischen Umsetzung des Stallmistes können sich die Zersetzungsprodukte: Wärme, Wasser, Kohlensäure, Ammoniak 2c., so wie die, für die Befruchtung des Bodens und die Ernährung der Pflanzen hochwichtigen Salze im reichsten Maße bilden.

Unkräuter recht bald einfinden, die am Marke des Bodens zehren, seine gute Bestellung noch mehr erschweren und da sie zum Theil den schädlichen Pflanzen angehören oder bei Regenwetter leicht verschlämmen, das Verhüten und Sterben des Weideviehes veranlassen. Ja sogar die von dergleichen Triften überreich aufsteigenden Dünste wirken auf die Gesundheit des Weideviehes nachtheilig ein.

Die gründliche Entfernung übermäßiger Nässe auf der Feldflur bietet nun dem Landwirthe den besten und obenein billigsten Weg dar, in durchgreifender Weise, sowohl für die Lockerung, Erwärmung und Befruchtung des Kulturlandes, als auch für die Verbesserung der mechanischen wie physikalischen Beschaffenheit des letzteren zu sorgen, und dasselbe zu einer gesunden Wohnstätte, wie zu einem geeigneten Herde der Pflanzenwelt zu machen.

Die Entfernung übermäßiger Nässe steht sogar mit der Düngung auf gleicher Stufe, — für manche Bodenarten ist dieselbe oft wichtiger als die Dunggabe! Denn mit jedem Kubikzolle abgestandenem, kaltem Wasser, welches der Landwirth von seinem Kulturlande abwehrt oder ihm abzapft, führt er demselben, da die freie Natur keinen luftleeren Raum kennt, einen Kubikzoll frischer atmosphärischer Luft zu (atmosphärische Berieselung § 106), welche die Befruchtung des Bodens um so durchgreifender vermittelt, weil dann seine, durch Trockenstellung beförderte Porosität bewirkt, daß das bewegliche elastische Luftfluidum seinen ewigen Kreislauf auch inmitten des Kulturlandes fortsetzt (I. § 319), folglich, daß sich selbst in jener Tiefe die befruchtete wie befruchtende Luftwelle jeden Augenblick erneuern kann, wodurch zugleich der bedrohliche Einfluß der Verdunstungskälte abgeschwächt wird.

Hierzu kommt, daß mit jedem Grade Wärmezunahme im Oberboden sich gleichzeitig die Temperatur nach Unten durch Mittheilung erhöht und hier nicht blos eine wichtige Reserve für die Verluste durch starke Wärmeausstrahlung bei niederer Lufttemperatur bildet, sondern auch die Mechanik wie den Chemismus der Natur bei ihrem unentbehrlichen Lockerungs- und Befruchtungsgeschäfte des Bodens kräftigst unterstützt, — folglich die Gahre beschleunigt.

Die Regelung des Feuchtigkeitsgrades einer Feldflur hat demnach eine so gewaltige Tragweite, daß von ihr zunächst die Wohlhabenheit des Landwirthes abhängt; diese Maßnahme verbürgt ihm sogar eine sicherere Grundveste seines Erwerbes als vielleicht der Ankauf eines zweiten Grundstückes. Denn nicht der Umfang der Scholle, sondern der höhere Ertrag, über den gewöhnlichen Zins des Anlagekapitals hinaus, führt zur Wohlhabenheit! Da nun aber jene Regelung gerade eine der **schwächsten** Seiten der Landwirthschaft noch heute ist, und ihre Verabsäumung, als eine Erbsünde, wie ein rother Faden die Bodenkultur durchzieht, so hielt ich es

für recht wichtig, die nachtheiligen Folgen dieser Unterlassungssünden, wie die Mittel und Wege ihrer Behebung nachstehend mit besonderer Ausführlichkeit darzustellen.

Entwässerungsmittel.

Anlangend die Mittel der Entwässerung, so müssen wir bei deren Besprechung das Oberwasser von dem Unterwasser getrennt behandeln.

Kap. I.

Das Oberwasser.

§ 34. Durch zeitweise Ueberfluthungen von Strömen und Bächen, durch Regenmassen, die von Bergen und Abhängen in die Niederungen abströmen oder auf der Ebene aus dem Luftmeere niederschlagen, bildet das Oberwasser auf der Oberfläche des Landes wirkliches Stauwasser, oder die Oberkrume übersättigt sich, je nach ihrer wasserhaltenden Kraft, mit Feuchtigkeit, oder es steigt das Unterwasser capillarisch (I. § 11) nach Oben. Dagegen sammelt sich das Unterwasser unterirdisch auf einer undurchlassenden Erdschicht, durch Absickern des Oberwassers in die Tiefe, an Ort und Stelle an, oder es zieht von angrenzenden Anhöhen, bez. von höher liegenden Gewässern unterirdisch nach den Niederungen, wo dasselbe auf einer undurchlassenden Erdschicht stehen bleibt. Entstehung.

§ 35. Das Oberwasser ist selbstredend weit leichter und durchgreifender zu bekämpfen als das Unterwasser, und auch in der Regel für die Bodenproduktion minder bedrohlich. Durch Dämme, offene Gräben und Wasserfurchen, so wie durch Abschachten der höheren Stellen des Ackers, welche den natürlichen Lauf und raschen Abzug des Wassers hindern, vermag der Landwirth den Acker gegen jenes Oberwasser meist vollständig zu schützen. Allein leider wird im Allgemeinen diesen wichtigen Hilfsmitteln nicht die erforderliche Aufmerksamkeit zugewendet. Bekämpfung des Oberwassers.

Eindämmungen.

§ 36. Vorstehende Rüge gilt weniger von den Eindämmungen gegen die zeitweise durch Ströme und Bäche eintretenden Ueberfluthungen, als von den Gräben, Wasserfurchen und jenen so nützlichen Abschachtungen. Gegentheils dürften die in neuerer Zeit, durch die gebildeten größeren Deichverbände, mit gewaltigen Kosten bewirkten Eindämmungen an Stromgebieten, dem großen Ganzen in vielen Fällen mehr Schaden als Nutzen bringen. Die Ländereien innerhalb größerer Stromgebiete sind von der Natur auf den Getreidebau nicht angewiesen und lassen sich als Wiese, Weide oder durch Holzanbau im Durchschnitte der Jahre reicher ausnutzen; über=

dies ist es meist geradezu unausführbar, diese Dämme in der Höhe und Stärke anzulegen und überall zu erhalten, um der Gewalt einer ungewöhnlichen Fluth trotzen und innerhalb des künstlich herbeigeführten Bettes, die Wassermassen aufnehmen und fortleiten zu können. Die unterirdischen Erdbewohner aller Art und selbst starke Pflanzenwurzeln, durchbohren die Dämme in verschiedener Richtung und Tiefe, und sollten nun auch im Sommer, bez. vor Eintritt des Winters, dergleichen und anderweite Beschädigungen möglichst ausgebessert worden sein, so lassen sich bei der besten Aufsicht diejenigen Beschädigungen nicht überall wahrnehmen, welche jene Erdbewohner und Pflanzen, ohne sichtbare Verletzung der Oberfläche, in der Tiefe des Dammes schon im Sommer oder vielleicht erst im Winter angerichtet hatten. Durch den gewaltigen Druck und das rastlose Spülen des Wassers bei hohem Stande öffnen und erweitern sich jene versteckten Gänge, und die Menschenkraft reicht dann nicht aus, um auf allen Punkten die Durchbrüche der Fluth zu verhindern. Nächstdem ist es eine alte Erfahrung, daß die Gewalt der Wasserfluth steigt, jemehr dieselbe in ihr Bette eingeengt und zu größerem Tiefgange gezwungen wird. Diese Gewalt wächst mit jeder Meile des Stromlaufes nach Abwärts; sollte daher auch der Schutz aller oberhalb liegenden Ländereien wirklich geglückt sein, so erhöht sich um so mehr die Gefahr für die unterhalb liegenden Fluren, und ungewöhnlich hohe Fluthen verheeren oder beschädigen nun viele Flächen, welche früher hiervon verschont geblieben waren.

Wir verlassen indeß diesen Gegenstand als den Ausnahmefall, und wenden uns zu den übrigen, für den Landbau im Allgemeinen noch wichtigeren Schutzmitteln gegen das Ober- und sogenannte Stauwasser.

Offene Gräben.

Vernachlässigungen bei ihrer Anlage u. Pflege.

§ 37. Allerdings erblickt man auf naturgemäß nassen Ländereien wohl meist eine große Menge offener Gräben. Allein dieselben werden aus thörichter Sparsamkeit nicht oft genug aufgeräumt, häufig sind sie nicht tief genug, oder von Hause aus nicht richtig angelegt, oder sie wurden inzwischen durch die Bodenablagerung bei den verschiedenen Feldarbeiten, insonderheit durch das so häufig erfolgende Vertheilen des Auswurfes unmittelbar auf beiden Grabenrändern, für die rasche und vollständige Aufnahme, wie für die Fortleitung des Feldwassers unbrauchbar.

Daß bei diesen Vernachlässigungen der Graben seinen Zweck nicht erfüllen kann, ist einleuchtend und so bekannt, daß es manchem Leser dieser Blätter befremdlich sein dürfte, hier dieses Thema besonders erörtert zu finden. Dennoch sind alle jene Mängel an der Tagesordnung, und mancher Leser, dem diese Besprechung überheblich erschien, wird vielleicht bei ruhiger Prüfung seiner eigenen Flur sich gleichfalls mancher Vernachlässigungen schuldig

bekennen müssen. Bei der großen Wichtigkeit der Entwässerung für die Bodenproduktion, gehe ich daher auf den Zweck und die Ansprüche näher ein, die an einen guten Graben zu stellen sind.

§ 38. Um das vom Felde abströmende Wasser vollständig aufnehmen zu können, muß der Graben vor allen Dingen die niedrigsten Stellen dergestalt durchschneiden, daß das Feld von beiden Seiten sich möglichst gleichmäßig nach dem Graben hin senkt; dieser erfordert aber auch eine Breite und Tiefe, um in der Regel die zu entfernende Wassermasse aufzufassen. Inzwischen erfahren im Laufe der Jahre die meisten Flächen, besonders bei Beetkultur, durch Regengüsse, Feldarbeiten ꝛc. in ihrem Gefälle eine solche Veränderung, daß schon in dieser Beziehung ein ursprünglich richtig angelegter Graben weiterhin seinen Zweck nur unvollkommen, häufig gar nicht erfüllen kann. Obenein hat sich in den meisten Fällen, durch Pflüge und Eggen, oder durch das unverantwortliche Zerwerfen der Auswürfe unmittelbar zu beiden Seiten des Grabens, das Terrain hier allmählich zu Anhöhen gehoben, welche den freien Abzug des Feldwassers in den Graben hindern oder ganz unmöglich machen. Man kann dann, besonders auf schwerem Boden und beim ersten Eintritte des Frühjahres, kaum fünf Schritte vom Graben das zeitweise angesammelte Feldwasser Tage lang stauen sehen. Denn, obschon durch Quereinschnitte aus der, parallel mit dem Graben geführten Wasserfurche dem Wasser sein Abzug in den Graben angewiesen wird, so erfolgt das Ausgraben dieser Abzüge auf jenem ansteigenden Terrain meist höchst unvollkommen und jeder Maulwurfsgang, welcher den Abzug durchkreuzt, ist im Stande den letzteren vollends einzudämmen.

Bedingungen des Nutzens offener Gräben.

Es reicht jedoch nicht aus, daß der Graben das Feldwasser aufnimmt, sondern es ist noch bei Weitem wichtiger, daß er dasselbe auch so schnell und so gründlich als möglich fortleitet. Ein Graben, in welchem das Wasser anstauet, bringt sonst dem Feldbaue **mehr Schaden** als Nutzen. Das stauende Wasser kann nämlich nur durch Aufsaugung von den Grabenwänden oder durch Versinken in die Tiefe und durch Verdunstung allmählich verschwinden. Die Verdunstung erfolgt aber bei dem Tiefstande des Wassers selbstredend sehr langsam und offenbar viel langsamer, als wenn dieselbe Wassermasse bei dem Nichtvorhandensein des Grabens seine Vertheilung auf der breiten Oberfläche des Feldes hätte finden können. Je länger nun das Wasser im Graben stehen bleibt, desto mehr saugt sich dasselbe auf der Sohle, und hauptsächlich an den Wandungen des Grabens, in das lockere Gefüge des angrenzenden Ackers ein, und wirkt hier um so schädlicher, als das Wasser nicht frei und rasch zu verdunsten vermag, sondern in der Tiefe verharrt, bis es capillarisch nach und nach zur Oberfläche des Ackers gehoben wird und dort abdunstet. Die Bildung von Säuren

im Boden und dessen Verkältung ꝛc. sind somit unausbleiblich. Weil jedoch das, zu beiden Seiten des Grabens vom Erdreiche aufgesaugte Wasser nicht sichtbar hervortritt, so trösten sich viele Landwirthe mit der Voraussetzung, daß der mit Wasser angefüllte Graben das Feld gegen die Nachtheile der Uebersättigung entsprechend schützt. Sie übersehen dabei gänzlich, daß das Wasser seinen Höhestand so schnell als möglich im Bereiche ausfüllbarer Räume auszugleichen strebt, ein Gesetz, das zu der Erfindung der Wasserwaage für das Nivellement führte. Verbindet man ein Gefäß mit Wasser durch ein offenes Rohr am Boden, mit einem anderen Gefäße voll trockener Erde, so bemerkt man alsbald, wie schnell das Wasser in jenem Gefäße abnimmt und von der Erde des anderen verschluckt wird. — An jeder Mauer auf feuchtem Grunde zeigt die nasse Färbung der Mauersteine das Aufsaugen der Feuchtigkeit. Es sättigt sich daher, je nach der Porosität des Bodens und seiner Anziehungskraft zum Wasser, auch der, an den Graben grenzende Acker mit jenem Stauwasser.

Soll daher der Graben seinen Zweck vollständig erfüllen, so beansprucht derselbe ein möglichst scharfes Gefälle der Grabensohle, die rechtzeitige gründliche Aufräumung des Grabens und die sorgliche Entfernung alles Unkrautes und Gestrüppes, welches den raschen Abzug des Wassers, besonders beim Wegschmelzen des Schnees hindern könnte. Diese wiederholentliche Aufräumung der Gräben wird schon deshalb zu einer zwingenden Nothwendigkeit, weil bei Regengüssen sich in der Regel zunächst der Einmündungen aus den Wasserfurchen unvermeidlich viel Erde ablagert, weil die Maulwürfe, da dieselben hier gewöhnlich eine reiche Nahrung finden, ihre Haufen auf der Grabensohle oder an den Ufern aufbanken, und weil überdies die meisten Arbeiter die schwer zu beseitigende Unart haben, allen Abfall von Quecken ꝛc. in die Gräben zu werfen.

Insbesondere ist auf die baldige Abfuhre des Auswurfes eines geräumten Grabens, und überhaupt auf die Abschachtung der aus alter Zeit herstammenden hohen Anwände zu beiden Seiten aller Fleiß zu richten. In der Regel bleibt jedoch dieser Auswurf viele Jahre liegen und wird nun eine reiche Pflanzschule für Unkräuter aller Art, so wie ein sicherer Wohnsitz für Feldmäuse und andere Feinde des Feldbaues, während das bei Regengüssen im Frühjahre oder Sommer ernäßte Ufer, durch die Schwere des Auswurfes, stellenweise einsinkt und nun den Abzug des Wassers hemmt.

Dieser letztere Uebelstand tritt auch unabweislich ein, wenn die Gräben bei der ersten Anlage oder späterhin bei ihrer Aufräumung zu steile Ufer erhalten.

Muldenartige Gräben verdienen den Vorzug.

§ 39. Daher kann zur Verhütung dieser gewichtigen Uebelstände nicht dringend genug empfohlen werden, die gewöhnliche Anlage der

Feldgräben mit mehr oder weniger steilen Ufern so viel als möglich aufzugeben, und statt dessen dem Graben, durch Abfahren der beiden Ufer bis auf die Sohle, eine muldenartige Form zu verschaffen. Die Auslage bei dieser Abfuhre steht in gar keinem Betrachte zu ihrem Nutzen. Der abgeschachtete Boden liefert eine Masse Erde, die mit unendlichem Vortheile sich zur Ueberfuhre und Verbesserung scharfer (kiesiger) Stellen, zur Ausgleichung von Niederungen auf den angrenzenden Feldern oder zu Komposten verwenden läßt. Somit ermöglicht man für das Feldwasser einen schnellen und gründlichen Abzug, — unendlich viele Arbeit wird bei der Anlage der Wasserfurche und bei der Aufräumung des Grabens erspart; die Zugthiere können nun bis in die äußerste Sohle des muldenartigen Grabens ungehindert treten, — der Acker läßt sich bis an die Grabensohle benutzen und die Unkräuter wie die schädlichen Thiere verlieren ihre gesicherte Wohnstätte. Allerdings bleibt auf den tief abgeschachteten Flächen mehrere Jahre einiger Rückschlag beim Fruchtstande nicht aus; diesen Rückschlag kann indeß der Landwirth durch fleißige Auflockerung und entsprechende Dungmittel abkürzen; jeden Falls steht derselbe, so wie der Verlust an Grasnutzung, in ganz untergeordnetem Verhältnisse zu dem vielseitigen Nutzen des hier empfohlenen Verfahrens.

Der etwaige Einwand, daß die Gräben mit steilen Ufern das Unterwasser zu beiden Seiten des Feldackers abzuleiten im Stande seien, während bei der muldenartigen Form des Grabens dieser Vortheil verloren gehe, würde nicht Stich halten. Denn, abgesehen davon, daß die offenen Gräben in der Regel keine solche Tiefe haben, um überhaupt das Unterwasser erfassen zu können, so bleibt zu beachten, daß der gewaltige Druck der Atmosphäre auf die Grabenwände, — zumal bekanntlich dieser Druck nicht blos von Oben, sondern auch seitlich wirkt (I. § 247) und der Boden eine viel größere Anziehungskraft auf das Wasser ausübt als die Luft, — den seitlichen Andrang und Abzug des Wassers nach den Grabenwänden thatsächlich verhindert. Daher sehen wir sogar bei jedem neu angelegten Graben nur für eine kurze Zeit dasjenige Wasser an den Wandungen hervorträufeln, welches in deren nächsten Umgebung in den Poren des Ackers seine tropfbar flüssige Form beibehalten hatte, oder jetzt durch die veränderten Temperaturverhältnisse tropfbar flüssig wurde.

Wasserfurchen. Abzüge.

§ 40. Alle die Vernachlässigungen, welche ich bei der Anlage und Pflege der offenen Gräben rügte, sind ebenso bei der Anlage der Wasserfurchen und sonstigen Abzüge vorwaltend. In der Regel behält die Wasserfurche Jahr für Jahr die Lage und Richtung, die sie von jeher hatte, und der mit ihrer Führung beauftragte Knecht oder Aufseher thut sich nicht wenig darauf zu

Vernachlässigungen bei ihrer Anlage.

Gute, wenn er, je nach der Lage des Feldes, das Ackerstück nach allen Himmelsgegenden in der alten Schablone durchkreuzt; dabei vergißt er die sogenannte Anwandfurche, parallel mit den Wegen und sonstigen Feldabgrenzungen, gewiß nicht, gleichviel ob sie nöthig oder überheblich ist.

Die Beibehaltung des bisherigen Laufes der Wasserfurchen kann nun zwar recht oft vollständig zweckmäßig sein, in vielen anderen Fällen aber, und sogar in der Mehrheit mancher Flur, erhalten die Wasserfurchen hierbei eine durchaus ungenügende Lage. Denn inzwischen erfuhr die Oberfläche des Feldes durch Auf- und Abschwemmungen oder durch die Feldarbeiten ꝛc. meist eine wesentlich andere Gestalt, und insbesondere haben sich überdies die Randgrenzen der Wasserfurchen, durch jahrelang ungenügendes Vertheilen des ausgeschaufelten Bodens dergestalt gehoben, daß das Feldwasser sich unmöglich überall schnell und gründlich in die Wasserfurchen abziehen und fortleiten läßt. Die Hauptsache, welche offenbar darin besteht, der Wasserfurchen*sohle* ein *möglichst scharfes Gefälle* zu geben, findet im Allgemeinen eine viel zu geringe Beachtung, besonders *bei hoch gewölbten* Beeten, vielmehr bildet diese Sohle meist ähnliche Wölbungen wie das Beet. Eben so wenig Aufmerksamkeit und Fleiß richtet man im Allgemeinen auf das tiefe und breite Ausschachten der Furchen, so daß der Maulwurf oder die Feldmaus durch ihre Aufschüttungen den Wasserabzug sehr bald hemmen. Das Wasser bleibt daher auf vielen Stellen stauen, und kann nur durch Verdunstung oder durch Aufsaugung von der angrenzenden Fläche verzehrt werden.

Abzüge. Noch größere, und in der Regel auf den Feldbau noch nachtheiliger eingreifende Vernachlässigungen finden bei den *Abzügen* statt, welche die Bestimmung haben, das Wasser aus jenen Furchen in die Gräben abzuleiten. Und doch sind dieselben selbstverständlich von der allergrößten Wichtigkeit. Denn für die rationelle Kultur kommt Alles auf die *rasche* und *möglichst gründliche* Entfernung jenes Wassers an. Jeder Tag, welchen das Feldwasser länger staut, ist mit Verlusten für die Produktion verbunden, sollten diese auch vielleicht bei der *ersten* Ernte nicht hervortreten. Aber freilich wird dann der Rückschlag in den folgenden Ernten der Witterung oder anderen äußeren Einflüssen zugeschrieben, und nicht in den vielfältigen groben Vernachlässigungen der Vorjahre gesucht.

Jene längere Anstauung des Feldwassers wirkt vorzugsweise beim Schneewasser nachtheilig, weil unter diesem Wasserspiegel der Frost nicht sobald verschwindet, weil überhaupt das in den Boden durch die vielen Risse und Spalten absickernde Winterwasser denselben in größerer Tiefe erkältet, und weil nun die zu reiche Sättigung und Verschlämmung der Oberkrume deren Erwärmung, bez. die Aufsaugung und Verdichtung der Atmosphärilien und die Entwickelung der Vegetation verzögert. Die Abzüge sind aber

gerade dazu berufen, das Winterwasser möglichst schnell und gründlich abzuleiten. Da indeß im Laufe der Jahre das Terrain zunächst der Feldgräben und Anwände in der Regel eine Erhöhung erfuhr, so erfordern diese Abzüge ein besonders sorgfältiges, tiefes und breites Ausschachten, um das nöthige scharfe Gefälle darzubieten.

Dieser Gesichtspunkt unterliegt nun in der Praxis den gröbsten Vernachlässigungen. Jene Abzüge, zumal die Zugthiere selten den Furchenpflug bis an den Grabenrand treiben können, werden oberflächlich aufgefahren und eben so oberflächlich ausgeschachtet. Natürlich kann das Wasser nur bis zu einer gewissen Höhe das ansteigende Gefälle überwinden; Maulwürfe, Laub und andere Verunreinigungen, so wie das Zusammensinken der steilen Ufer, thun das ihrige, um mechanisch den Abzug noch mehr zu hemmen, und der Teich oder der Sumpf auf dem Felde ist fertig.

Dieses Bild tritt übrigens bei einer aufmerksamen Rundschau auf den Fluren nicht etwa als Einzelnerscheinung, sondern wunderbarer und bedauerlicher Weise alle Frühjahre in den zahlreichsten Gruppen vor Augen.

Daher empfiehlt sich schon in Bezug auf diese Abzüge die muldenartige Form der Feldgräben.

Bedingungen für die zweckmäßige Anlage.

§ 41. Die Wasserfurche muß also, wenn sie ihren Zweck erfüllen soll, durchweg das, dem Terrain entsprechende Gefälle haben, — die ausgeschachtete Erde ist durch den Schaufelwurf und den Harken (Rechen) so weit als möglich vom Rande der Furche zu entfernen und es muß für geräumige und tiefe Abzüge mit abgeflachten Ufern, bei scharfem Gefälle, reichlich gesorgt werden. Schaufel und Rechen können bei Aufmerksamkeit des Aufsehers, mit unglaublich geringem Kraftaufwande, unendlich viel zur Ausgleichung der nächsten Vertiefungen, welche selten auf einem Felde fehlen, beitragen, und haben erst die Arbeiter die Anleitung hierzu bekommen, dann sind dieselben in der Regel durch die Erfolge dergestalt überrascht und erfreut, daß sie nun aus eigenem Antriebe, so wie mit Lust und Geschicklichkeit, diese Ausgleichungen bewirken, sofern man sie nur nicht ungebührlich zur Eile drängt.

Hierbei bemerke ich: daß die, bei Herbststürzen und auch bei Brachäckern gebräuchliche Methode, wonach man die Wasserfurchen durch zwei zusammengeschlagene Pflugstreifen, ähnlich wie die Anfahre, bildet, ganz verwerflich sind. Es ist schwer zu vermeiden, daß nicht einzelne Erdschollen oder Rasenstücke in die Furche zurückfallen und nun zu beiden Seiten Eindämmungen entstehen, welche auf vielen Stellen, namentlich bei Beetarbeit, den freien Abzug des Wassers verhindern; es sammeln sich dann hier, namentlich im Frühjahre, Pfützen und Seen an, deren Stauwasser den Boden ersäuft und erkältet, während der Ueberhandnahme des Unkrautes ein großer Vorschub geleistet wird (§ 202 sub 15).

Vorzeitiges Abschachten des Terrains.

§ 42. Um nun die Arbeit bei den Wasserfurchen in allen diesen Beziehungen wesentlich zu erleichtern, ist dringend anzurathen, schon bei der Brachzeit oder überhaupt zu jeder freien Zeit, die etwaigen Erhöhungen des Terrains, welche die Wasserfurche durchaus durchschneiden muß, durch muldenartiges **breites** Abschachten der Furchenwände flacher zu stellen. Denn beim Saatvollzuge fehlt in der Regel zum tiefen Durchgraben jener Erhöhungen die Zeit, weshalb diese Vertiefung zum Nachtheile des Gefälles unterbleibt oder nur oberflächlich geschieht. Erfolgte indeß wirklich dies Ausgraben sachgemäß, so sind immerhin die Ufer der Wasserfurche, vermöge ihrer Höhe, zu schwer, und sinken daher beim nächsten Regengusse zusammen oder sie werden von Maulwürfen zerstört. Dasselbe gilt insonderheit von **den Abzügen** in die Feldgräben &c.; diese müssen jeden Falls, sofern es für die bereits empfohlene vollständige Abschachtung der hohen Anwände an Zeit fehlte, durch breites und tiefes Abschachten ihrer Ufer muldenartig abgeflacht werden. Wer zu dieser vorzeitigen Regelung der Wasserfurchen ein einziges Mal schritt, geht sicher nicht wieder davon ab. Bei der Saatzeit machen sich dann die Wasserfurchen sehr leicht und schnell, während sie ihren Zweck, das Wasser gründlich abzuleiten, vollkommen erfüllen.

In einem Jahre, und natürlich noch mehr im Laufe mehrerer Jahre, läßt sich, wenn nur der Wille und die That kräftigst zusammenwirken, in allen diesen Beziehungen Unglaubliches für die Beseitigung des so überaus schädlichen Einflusses des stauenden Feldwassers oder der übermäßigen Feuchtigkeit im Acker leisten. Die Zeit des Schneeschmelzens im Frühjahre bietet überdies dem Landwirthe die beste Gelegenheit dar, über die zweckmäßige Lage der Wasserfurchen, und überhaupt über das Gefälle seines Feldes, die erforderliche Localkenntniß zu erlangen und die einer Abhilfe bedürftigen Stellen zu bezeichnen. — Bezüglich des Gefälles giebt es keinen sicherern Führer als das Wasser selbst!

Verfahren bei beckenartigen Vertiefungen des Terrains.

§ 43. Viele Ackerstücke enthalten außerdem noch mehr oder weniger große, beckenartige Vertiefungen, aus denen, durch gewöhnliche Wasserfurchen, wenn diese auch stellenweise ausgegraben werden, sich das hier anstauende Feldwasser schwer oder gar nicht abweisen läßt. Sogar ein Graben schafft in der Regel keine genügende Abhilfe; die Ufer stürzen bald zusammen und der Graben hindert die Feldbestellung in mannigfacher Weise. Diese Vertiefungen befördern ungemein die Versäuerung des Bodens auf große Strecken und geben zum Auswintern der Saaten, oder zu ihrem Ersticken unter einer starken Schnee- und Eislage die nächste Veranlassung.

Zur gründlichen Ableitung dieses Stauwassers bietet sich nun dem Landwirthe in dem Ausschachten einer breiten flachen Mulde an der tiefsten Stelle jener Niederungen nach dem natürlichen Gefälle des Feldes hinab, das

sicherste Mittel dar. Die hierbei gewonnene Erde gewährt zum Ausfüllen jener Vertiefungen ein reiches Material, und somit erfolgt die Beseitigung der bezeichneten Uebelstände in doppelter Richtung. Scheiterte jedoch dieser Vollzug an den Localverhältnissen oder an dem Mangel von Zeit, dann ist es offenbar räthlicher in diesen Vertiefungen überhaupt keine Wasserfurche zu fahren, weil das darin zeitweise anstauende Wasser thatsächlich viel später verdunstet, als bei seiner Vertheilung auf eine größere Fläche; — die Wasserfurche bringt hier mehr Schaden als Nutzen.

Fälle, in welchen sich die Führung von Wasserfurchen nicht empfiehlt.

§ 44. Aus denselben Gründen halte man überhaupt bei der Anlage der Wasserfurchen den Gesichtspunkt fest:

daß dieselben nur dann wirklich helfen, wenn sie das Wasser schnell und gründlich ableiten können.

Wo die Terrainverhältnisse dies unmöglich machen, bleibt es, wie gesagt, viel zweckmäßiger auf diesen Flächen keine Wasserfurchen aufzufahren. Ingleichen sind sie bei Feldern mit starkem Gefälle, namentlich an Abhängen zu unterlassen. Bei starken Regengüssen führen diese Furchen bedrohliche Ausrisse, oder Aufbankungen von Erde und Gerölle in den Niederungen herbei, während das Wasser hier seinen natürlichen Lauf verfolgt, etwaige Maulwurfshaufen oder andere Hemmnisse umkreist und um so weniger nachtheilig auf den Acker und den Fruchtstand einwirkt, als bekanntlich das rieselnde Wasser nicht, wie das stauende, den Boden versauert.

Noch bleibt zu bemerken, daß bei abhängiger, obschon scheinbar flacher Lage oder bei Thälern, die von scharfen Abhängen begrenzt sind, die Führung der Wasserfurchen die Rücksicht erfordert, daß man das, von jenen Abhängen zufließende Regenwasser durch schräge Laufbahnen möglichst so aufzufangen sucht, daß es nicht die stärksten Niederungen des Feldes ersäuft, sondern auf dem kürzesten Wege in die größeren Gräben oder Kanäle abgeleitet wird. Nächstdem ist es bei dergleichen Wasserfurchen zweckmäßig, das, nach der Niederung geneigte Ufer beim Ausschachten der Furche nicht mit dem Rechen abzuplatten und zu ebenen, vielmehr den Auswurf der Furche hier aufzubanken, damit das Wasser nach der Niederung hin wo möglich nicht übertreten kann. Endlich ist es bei sich kreuzenden Wasserfurchen sehr praktisch, an denjenigen Punkten, wo das Feldwasser seinen seitlichen Ablauf nach den anderweit niedrigsten Stellen des Feldes nehmen und diese ersäufen würde, die Wasserfurche durch kleine Querdämme, für welche die ausgeschachtete Erde das Material liefert, abzuschließen, so daß das Wasser seinen graden Lauf nach dem ihm angewiesenen nächsten Abzuge nehmen muß.

Die gewöhnlichen Anwandfurchen, parallel mit den Wegen oder sonstigen Abgrenzungen des Ackerstückes, sind in der Regel ein überheblicher Luxus; sie führen unnöthige Kosten und häufig die gerügten anderweiten Nachtheile herbei; es geht durch sie bei einer größeren Flur ein nicht unbedeutendes Terrain für den Fruchtstand verloren, und sie begünstigen innerhalb ihres Bettes das Wuchern der Quecken ꝛc.

Im Allgemeinen aber spare man, unter Festhaltung des bewährten alten Sprüchwortes: „Das zu Viel und das zu Wing, es ist Alles ein Ding," weder Fleiß und Aufmerksamkeit noch Geld bei der Anlage und Ausführung der Wasserfurchen; dieselben sind bei richtiger Führung und Pflege, für die nachhaltige Kultur und die Befruchtung des Feldes von viel eingreifenderem Einflusse als man gemeinhin glaubt. Sie sind insbesondere für alle schweren Bodenarten von der größten Bedeutung und das beste Schutzmittel gegen die Ueberhandnahme des so gefährlichen Unterwassers. Daher ist nicht blos bei den Saatfeldern, sondern auch bei den Zwischenarbeiten, und namentlich bei allen Herbststürzen, für die sorgliche Führung und Ausschachtung von Wasserfurchen zu sorgen.

Sparsamkeit in der Landwirthschaft bleibt ein Fehler, wenn, wie im vorliegenden Falle, der Erfolg die Auslage mit reichen Zinsen sicher erstattet! — Der Geizhals wird vielmehr auch hier, wie überall, zum größten Verschwender!

Kap. II.

Das Unterwasser.

Entstehung. § 45. Das Unterwasser sammelt sich, wie schon der Name sagt, im Untergrunde des Bodens an. Es entsteht:

theils, durch das überschüssige Regen- oder Schneewasser, welches nach vollständiger Sättigung des Oberbodens nach Unten sinkt, oder durch Risse, Spalten und die alten Wurzelgänge abgestorbener Pflanzen, bez. durch die Gänge unterirdischer Erdbewohner, sofort mechanisch nach Unten absickert,

theils, indem es von angrenzenden Bergen und Anhöhen oder höher liegenden Gewässern unterirdisch fortgeleitet worden war,

und nun auf einem oder dem anderen dieser Wege an Ort und Stelle auf eine undurchlassende Erdschicht traf, welche das Absickern dieses Unterwassers in eine größere, und für die Bodenübersättigung unschädliche Tiefe verhindert. In welcher Massenhaftigkeit aber dies unterirdische Wasser sich bei begünstigenden Localverhältnissen anhäufen kann, beweisen besonders scharf die Bergwerksschachten und Kohlengruben; hier quillt das Wasser von allen Seiten

wie in allen Tieflagen mächtig hervor, oft plötzlich und in so bedeutender Masse, daß diese Fluthen Hunderte von Arbeitern begraben.

Von der Grundmischung und Mächtigkeit des Ober- und Unterbodens hängt zunächst der Tiefstand dieses Unterwassers von der Oberkrume ab.

Verschiedene Natur des Unterwassers.

§ 46. Je nachdem das Unterwasser sich lediglich aus den atmosphärischen Niederschlägen an Ort und Stelle bildete, oder von angrenzenden und höher liegenden Ländereien bez. Gewässern in die Niederung unterirdisch absickerte, nimmt das Unterwasser eine verschiedene Natur an. Im ersteren Falle bleibt dasselbe, sofern es an einer natürlichen unterirdischen Ableitung fehlt, an Ort und Stelle stauend im Untergrunde und kann nur durch Capillarität bez. durch Vermittelung der Bodenwärme, allmählich an die Oberfläche gelangen und hier abdunsten, oder es wird theilweise von den Pflanzenwurzeln verzehrt. Im anderen Falle tritt dieses Unterwasser durch das Gesetz der Schwere und unter dem Einflusse des Druckes, welchen der unterirdische Fall des Wassers von den benachbarten Höhen oder Gewässern ununterbrochen auf jenes Unterwasser ausübt, stellenweise als Quell zu Tage und fließt hier ab, während der übrige Theil, je nach der Lage des Terrains und der mehr oder minder wasserhaltenden bez. wasseranziehenden Kraft der Unterlage, sich zu stauendem Unterwasser ansammelt.

Stauendes Unterwasser. Quellwasser.

Das zu Tage tretende Quellwasser ist jedoch an und für sich für die Bodenproduktion weniger schädlich als jenes stauende Unterwasser. Entweder fand dasselbe durch Druckverhältnisse seinen natürlichen Abzug nach Außen, oder der letztere läßt sich, weil die Wasserquelle leicht erkennbar ist, in der Regel leicht bewirken. Dieses Quellwasser nimmt nur dann eine schädliche Wirkung an, wenn es keinen gründlich freien Abzug erlangen konnte und deshalb seitlich bez. unterirdisch absickert, — mithin mehr oder weniger stauendes Unterwasser beziehungsweise sogenannte Gallen bildet.

Nachtheile des Unterwassers, bez. der Gallen.

§ 47. Dies stauende Unterwasser bedroht demnach vorzugsweise das landwirthschaftliche Interesse.

Die wesentlichsten Nachtheile sind folgende:

Da das Wasser überhaupt die Luft abschließt, so findet bei dem Vorhandensein von Unterwasser um so weniger eine Erwärmung des Bodens in seiner Tiefe statt, oder die Erwärmung erfährt, weil das Unterwasser capillarisch sehr langsam nach Oben tritt und dort abdunstet, eine Verzögerung bis in eine Zeit, wo die Feldarbeit oder die Vegetation bereits so weit vorgeschritten sind, daß der Verlust an Zeit unersetzbar ist.

In Folge der andauernden Nässe und Kälte, andererseits des gehinderten freien Zutrittes der Atmosphäre, kann sich selbstverständlich in diesem Souterrain noch weniger als im Oberboden eine chemische Thätigkeit lebhaft entwickeln; die Verwitterung und das Löslichwerden des Mineralstoffs verzögert sich oder diese Akte ruhen gänzlich; ein großer Theil der hier abgelagerten

organischen Rückstände (Wurzeln, Thierleichen 2c.) nimmt den so höchst nachtheiligen Zustand unregelmäßiger Fäulniß (Verkohlung) und des Moders an, es entstehen, besonders wenn dem Boden viel Eisen beiwohnt, im Uebermaße Säuren, während dem Unterboden bei diesem Abschlusse der Luft, die wichtige atmosphärische Düngung (Kohlensäure, Ammoniak), wie die Naturarbeit gänzlich verloren gehen. Durch Capillarität steigt überdies das Unterwasser, je nachdem die Oberkrume abtrocknete, in die Höhe und hält demnach sogar den Oberboden fortdauernd dermaßen feucht, daß dieser nicht die erforderliche gesunde Erwärmung und sachgemäße mechanische Bearbeitung erhalten bez. zur normalen Gahre gelangen kann. Nächstdem hindert die übermäßige Feuchtigkeit im Oberboden, das Eindringen des erwärmenden Regens mit seiner befruchtenden Wirkung, und die hochwichtige Verdichtung der Atmosphärilien.

Die Pflanzen finden demnach in solchem Boden einen mehr oder minder ungesunden kalten Standort und mangelhaften Herd für die Zubereitung ihrer Nahrung, sie nehmen obenein mehr Wasser auf als ihnen dienlich ist; die Pflanzen erhalten zugleich die Nahrung nicht in der naturgemäßen concentrirten und physikalisch gebundenen Form, sondern in allzu großer wässeriger Lösung, — das im Untergrunde stauende Wasser hatte sich überdies mit den freien Säuren und anderen, auf das Pflanzenleben giftartig wirkenden Stoffen geschwängert, und diese Stoffe, weil gelöst und mechanisch mit dem Wasser verbunden, gelangen nun durch die Wurzeln in den Pflanzenkörper, welcher sie nur ausnahmsweise mittelst der Lebenskraft neutralisiren oder ausstoßen kann[1]). In der Regel erkrankt nun derselbe und stirbt allmählich ab, zumal die Wurzeln in dem nassen, der Luft unzugänglichen Untergrunde verkältet, oder im Winter durch die Gewalt der Eisnadeln verletzt werden und dann um so leichter in Fäulniß übergehen.

Entstehung von Verdunstungskälte.

§ 48. Insbesondere aber bildet das Unterwasser andauernd eine reiche Quelle für die, das Pflanzenleben so überaus beeinträchtigende Verdunstungskälte (I. § 212). Das Unterwasser tritt, je nach dem

---

[1]) Es fehlt zwar nicht an Stimmen, welche behaupten, daß, bezüglich der im Bodenwasser dargebotenen Lösungen, die Pflanzen ein gewisses Wahlvermögen besitzen, und daß demnach die Wurzeln jene dem Körper schädlichen Stoffe, nicht aufnehmen, bez. in den Pflanzenleib leiten; allein die tägliche Erfahrung widerlegt diese Behauptung. Sollte aber auch der Organismus diese schädlichen Lösungen nicht aufnehmen, so bleibt doch zu beachten, daß alle scharfen und ätzenden oder zusammenziehend wirkenden Stoffe, mindestens die Zellenwände der Wurzeln dergestalt angreifen, daß deren Verrichtungen, und somit gleichzeitig die gesunde Ernährung der Pflanze gestört werden, worauf dann dieselbe verkümmert und abstirbt. Ich erinnere hierbei lediglich an die schädliche Einwirkung zu concentrirter Schwefelsäure, Salzlösungen, frischen Harnes 2c. auf den Pflanzenkörper.

Trockenheitsgrade des Ackers, durch Capillarität fortwährend an die Oberfläche hinauf, wo dasselbe dann auf Kosten der hier zunächst ruhenden warmen Luftschicht, bez. der Wärme des Bodens, abdunstet. Diese abgekühlte Luftschicht wirkt nun selbstredend, nicht blos auf die Temperatur der Oberkrume des Feldes und der höheren Luftschichten in der nächsten Umgebung der Pflanzen, sondern zugleich auf letztere, namentlich auf deren Unterkörper, durch steten Wärmewechsel nachtheilig zurück. Da nun erfahrungsmäßig die meisten Kulturpflanzen höchst empfindlich gegen häufige und grelle Temperaturwechsel sind, so wird man verstehen, daß diese, durch das Unterwasser sich stets erneuernde Verdunstungskälte, einen gewaltigen und höchst schädlichen Einfluß auf die Vegetation ausübt. Und dieser erhält ein um so größeres Gewicht, als jene Verdunstung vorzugsweise in eine Zeit fällt, wo die Sonne bereits ihren größeren Höhepunkt erreicht hat und daher die Luft am Wärmsten ist. Denn erst, wenn der Oberboden seine Winter- oder Frühjahrsfeuchtigkeit abgedunstet hat, vermag das Unterwasser capillarisch aufzusteigen. Dies fällt also entweder in die Zeit der kräftig wirkenden Frühjahrssonne und der Winde, oder in den Sommer, mithin in eine Zeit, wo die Pflanzen ihre Hauptentwickelung entfalten und die Lufttemperatur, im Verhältnisse zum Boden und zum Wasser, eine gesteigerte ist. Je heißer, schwüler und je trockener die Luft war, desto mehr wird der Boden zur Verdunstung seines Wassers angeregt, desto greller treten die Gegensätze zwischen der Luftwärme und jener Verdunstungskälte ein, desto empfindlicher müssen diese häufigen und grellen Temperaturwechsel den Pflanzenkörper berühren.

Für diese Behauptung spricht die Thatsache: daß in trockenen und heißen Jahrgängen, also in Zeiten, wo der Oberkrume und dem Pflanzenleben die erquickende Wasserzufuhre fehlt, gerade auf den an Unterwasser leidenden Flächen, namentlich auf den sogenannten Gallen (Quetschen), die Vegetation am Frühesten schmachtet und krankt.

Allerdings wirken bei dieser Erscheinung noch andere Ursachen mit. In Folge der Nässe und des heißen Sonnenstrahles erhärtet nämlich die Oberkrume eines solchen Landes; dadurch wird der freie Zutritt der Atmosphäre an die Pflanzenwurzeln gehemmt, und es geht somit für letztere die Erquikkung durch den Thau, so wie durch das, bei heißen, trockenen Jahrgängen und wolkenfreiem Himmel im Luftraume besonders reich vorhandene Wassergas, bez. die atmosphärische Ernährung verloren, und zwar um so eingreifender als jene Kälte die chemische Thätigkeit im Boden wie in der Pflanze wesentlich abschwächt. Es ist ferner gewiß, daß außerdem die, dem Unterwasser beigemischten löslichen und durch die Wurzeln in den Körper übergehenden schädlichen Stoffe, nebst dem Mangel an concentrirter Nahrung, — unter Umständen auch wegen allzu concentrirter Nahrung, — sehr viel zu

dem Verkümmern der Pflanzen auf jenen Flächen beitragen. Allein ein großer und nach meiner Ueberzeugung der eingreifendste Antheil, muß der nachtheiligen Einwirkung jener Verdunstungskälte zugeschrieben werden, da die große Empfindlichkeit der Vegetation gegen alle häufigen und grellen Temperaturwechsel erwiesen ist [1]).

Im Allgemeinen wird jedoch auf die schädliche Einwirkung der Verdunstungskälte auf den Boden und die Pflanzenwelt ein zu geringes Gewicht gelegt, theils, weil man überhaupt dieselbe bisher zu wenig kannte und daher auch nicht genug beachtete, theils, weil ihre Beobachtung und die darauf für das Pflanzenleben zu ziehenden Folgerungen um so schwerer sich anstellen und begründen lassen, als äußere Einflüsse, insbesondere die Bewegung und die Temperaturverhältnisse der Luft, jene nachtheiligen Wirkungen der Verdunstungskälte thatsächlich wesentlich modificiren.

Es leuchtet nämlich ein, daß eine stärkere Bewegung der Luft, die durch jene Verdunstungskälte abgekühlte Luftschicht am Boden jeden Augenblick entführt und durch eine wärmere obere Luftschicht ersetzt, während bei ruhiger Luft jene abgekühlte Luftschicht, schon wegen ihrer größeren specifischen Schwere, längere oder kürzere Zeit an der Oberfläche des Feldes verweilt. Ersteren Falls berühren natürlich die Nachtheile der Verdunstungskälte die Pflanzen minder empfindlich als im anderen Falle. Eben so ist begreiflich, daß, wenn die Luftwärme in keinem besonders grellen Gegensatze zu jener Verdunstungskälte steht, auch die Wirkung der letzteren minder nachtheilig auf die Vegetation hervortritt, zumal bei kühler Luft die Verdunstung überhaupt keine besondere Anregung findet. Endlich liegt auf der Hand, daß der höhere Wuchs, der dichtere Stand der Pflanzen, die Lage des Feldes, die Nähe von Anhöhen, Wäldern und Wiesen, auf die Temperatur, so wie auf die Bewegung der Luft, von mächtigem Einflusse sind, folglich nach verschiedener Richtung die Verdunstung und die nachhaltige Wirkung ihrer Kälte wesentlich mildern können.

Nächstdem sei hier nur in aller Kürze noch darauf hingewiesen: daß die Kälte des Bodens sich auch der Lufthülle mittheilt, weshalb in solchen Gegenden, wo dergleichen naßkaltes Land vorherrscht, nicht blos im Allgemeinen die Vegetation im Frühjahre spät eintritt und im Herbste früh aufhört, sondern überhaupt eine ungesunde Luft herrscht, welche Krankheiten und Schwärme von Ungeziefer zur Plage von Menschen und Thieren erzeugt.

Jeden Falls ist klar, daß das Unterwasser unter allen Umständen so vielseitig nachtheilig auf die Feldbestellung, auf die mechanische wie physikalische

---

[1]) Auf dieser Empfindlichkeit beruht auch ein Hauptgrund, weshalb alle Pflanzen auf einem Standorte, wo sie einem Zugwinde scharf ausgesetzt sind, kein freudiges Wachsthum entfalten, in der Regel erkranken.

Beschaffenheit des Ackers, bez. auf die regelrechte Zersetzung des Düngers, mithin zugleich auf die Pflanzenvegetation einwirkt, daß es eine der ersten Pflichten des Landwirthes bleibt, mit größter Anstrengung auf die Bekämpfung dieses heimtückischen Feindes der Bodenkultur vorzudenken!

Mittel zur Entfernung des Unterwassers.

§ 49. Das Unterwasser eines Feldes entsteht zwar recht oft durch unterirdisches Abströmen des Wassers aus angrenzenden, zuweilen sehr entfernten Bergen, Anhöhen und Gewässern; allein meist ist die Entstehungsursache in dem Regen- bez. Winterwasser zu suchen, welches an Ort und Stelle, nach Uebersättigung des Oberbodens, in den Untergrund mechanisch absickert oder von den unmittelbar angrenzenden und höher gelegenen Feldern als Oberwasser zufließt, und sich nun durch Versenkung in die Tiefe ansammelt. Hauptsächliche Entstehungs-Ursache.

§ 50. Das erste und beste Schutzmittel gegen die Ueberhandnahme des Unterwassers beruht daher offenbar: Schutzmittel.

in der sorgsamen, fleißigen und möglichst schnellen Ableitung des Oberwassers auf der gesammten Flur durch offene Gräben und Wasserfurchen.

Ich betone mit Nachdruck die gesammte Flur; denn man beschränkt sich in der Regel lediglich darauf, in dem zeitweiligen Wintersaatfelde oder auf den Kleefeldern die vorhandenen Gräben im Herbste von dem darin enthaltenen Gestrüppe und Unrathe, und beim Aufgange des Winters von den darin abgelagerten Schneemassen durch Aufräumung zu befreien, bez. hier für die schnelle und gründliche Ableitung des Schneewassers zu sorgen; jedoch auf der übrigen Flur bleibt gewöhnlich die Abhilfe der Natur überlassen, in der Meinung, daß auf diesen nicht angebauten Flächen die aufgewendete Arbeit der Wasserableitung im Frühjahre überheblich, mithin eine Verschwendung sei! Dabei wird aber vergessen, daß selbst bei hart gefrorenem Boden durch die Risse, Spalten und alten Gänge der unterirdischen Erdbewohner und abgestorbenen Pflanzenwurzeln, ein großer Theil dieses Schneewassers in die Tiefe absickert und hier sich naturgemäß zu schädlichem Unterwasser ausbildet, oder auch, — weil jede Flur mehr oder weniger eine wellenförmige bez. abhängige Oberfläche darbietet, — nach den tiefer gelegenen Flächen unterirdisch abzieht und dort als Unterwasser anstaut. Dieses Stauwasser oder selbst eine übermäßige Feuchtigkeit in der Oberkrume, verzögert nun auf diesen nicht angesäeten Flächen im Frühjahre, die überaus wichtige Erwärmung des Bodens und die befruchtende Einwirkung der Luft, als auch deren Verdichtung, bez. die Einwirkung der chemischen Thätigkeit auf das Erdreich; die Oberkrume verschlämmt und erhärtet, es verspätet sich die Bestellung der Sommersaat-

felder, und eine Menge kostbarer Dungtheile werden vollständig weggespült, oder durch die Spalten und Risse in den Untergrund mechanisch versenkt. Ueberdies begünstigt diese Uebersättigung des Bodens mit Wasser die reiche Bildung schädlicher organischer Säuren, und Alles dies unterdrückt also selbst auf den nicht angesäeten Flächen (Sommersaatfelder, Weideflächen), die Belebung der natürlichen Vegetation oder verzögert sie bedeutend; obenein finden sich hier schädliche Pflanzen aller Art ein, so daß nach vielseitiger Richtung der Verlust an Bodenkraft und sogar an zeitiger, reicher wie gesunder Weide bez. an Futtermitteln für die Viehstapel übergroß ist.

Auch in letzterer Richtung finden im Allgemeinen die unverantwortlichsten Vernachlässigungen statt, weil die meisten Landwirthe

> von der riesigen Tragweite des nachtheiligen Einflusses stauender oder übersättigender Nässe im Boden noch immer keine genügende Vorstellung haben, und deshalb sogar vermeinen, daß dieses zurückgebliebene Winterwasser in Zeiten der Trockenheit und Dürre den Durst der Pflanzen zu stillen wohl geeignet und auch hierzu von der Natur berufen sei, andererseits,
>
> weil der große Nachtheil für die Befruchtung des Feldes aus diesen und anderen Vernachlässigungen meist erst nachträglich mehr oder weniger seinen Ausdruck findet, und daher viele Landwirthe an die Selbstverschuldung und den Eintritt dieser **späteren** Nachtheile nicht glauben! —

Die landwirthschaftlichen Sünden, denen die Strafe sichtbar auf dem Fuße folgt, sind jedoch bei Weitem weniger bedrohlich als die, bei denen die Rückschläge erst nach Jahresfrist und später hervortreten. Denn die ersteren wird der Landwirth, wenn er nicht blind oder ein unverbesserlicher Egoist ist, fortan vermeiden, während bei den letzteren das Auffinden der eigentlichen Ursache sehr schwer fällt, und der Landwirth in der Regel die Neigung hat, die Rückschläge nicht seinem verkehrten Wirthschaftsverfahren, sondern der Witterung oder der Natur des Bodens beizumessen.

Diese Hilfsmittel genügen nicht.

§ 51. Sollte nun aber auch der Landwirth, so weit dies in seiner Macht stand, durch sachgemäß ausgeführte offene Gräben, durch Wasserfurchen und auf dem eben besprochenen Wege, für den raschen Abzug stauenden Oberwassers gesorgt haben, so kann selbstredend dies niemals so gründlich auf der ganzen Flur erfolgen, um die zeitweise Uebersättigung des Ackers mit Wasser oder Feuchtigkeit und die Absickerung des überschüssigen Wassers in den Untergrund zu verhüten. Denn das Winter- und Regenwasser wird bei seinem Laufe, durch die Spalten und Risse ꝛc. des Bodens mechanisch in die Tiefe geleitet, es lassen sich große Felder durch Gräben und Wasserfurchen gegen die zeitweise Uebersättigung keineswegs durchweg und vollständig schützen, der Boden saugt, je nach seiner

wasseranziehenden oder wasserhaltenden Kraft, das atmosphärische Wassergas und den Thau fortwährend begierig auf und übersättigt sich endlich damit, während das Wasser von angrenzenden Höhen und Gewässern oft auf große Entfernungen unterirdisch in die Niederungen zufließt. Unvermeidlich bildet sich demnach auf allen Fluren, deren Oberkrume auf einer undurchlassenden Unterlage ruht, und die überhaupt nach ihrer Naturbeschaffenheit starke Wassersauger und Wasserhalter sind oder dem Drucke angrenzender Bäche oder Anhöhen unterliegen, mehr oder weniger Unterwasser.

Solche Grundstücke erhalten im Frühjahre durch die Sonnenstrahlen keine Erwärmung; sie können keine andere Temperatur annehmen als die, des sie anfüllenden Wassers. Da nun das Wasser ein sehr schlechter Wärmeleiter ist, sich von Oben sehr schwer erwärmt und zugleich die Luft und deren Wärme abschließt, — so sind diese Grundstücke bis zu einer Zeit, wo alle trockenen Felder sich schon gehörig erwärmten und eine freudige Vegetation zeigen, noch öde und lassen sich weder bearbeiten, noch bringen sie eine gesunde Vegetation hervor. Nur Unkräuter überziehen das Feld, und der Volksmund bezeichnet deshalb seit den ältesten Zeiten einen an Unterwasser oder an übermäßiger Nässe leidenden Boden sehr zutreffend als kalt und krank.

§ 52. Daher war die Landwirthschaft seit Jahrhunderten bemüht, durch Ableitung des Unterwassers diesen bösen Feind auf verschiedenen Wegen zu bekämpfen, oder doch seine vielseitigen nachtheiligen Einwirkungen zu mildern. Die zu Tage tretenden Quellen wurden abgegraben oder unterirdisch durch verdeckte Gräben und Röhren fortgeleitet, — die undurchlassende Schicht im Untergrunde suchte man durch Bohrlöcher für den Wasserabzug in größere Tiefe zu befähigen; die Flur wurde mit tiefen Gräben umgürtet und je nach dem Erfordernisse oft schachbrettartig mit Gräben durchschnitten rc. Alle diese Maßnahmen wirkten zwar im Allgemeinen recht erfreulich, allein sie blieben immer nur halbe Mittel und konnten selbstredend keine durchgreifende wie andauernde Abhilfe bringen. Jene unterirdischen Kanäle, in welche man Steine oder Faschinen warf, und diese zuvörderst mit Rasenstücken, Laub, Quecken und dann mit Erde überdeckte, erforderten einen Aufwand von Material und Arbeit, der nicht überall zu beschaffen war; die Kanäle und Fontanellen stürzten mit der Zeit ein oder verstopften sich; die Gräben, obschon ihre Gesammtlänge auf größeren, sehr nassen Fluren zuweilen nach Meilen zählte, genügten für das Bedürfniß nicht; ihre Unterhaltung kostete große Opfer, welche, wiewohl bereitwilligst dargeboten, bei dem Umfange der Arbeit nicht gründlich wirkten, während die vielen Gräben die Feldbestellung und die Abfuhre der Feldfrüchte ungemein erschwerten.

Abgrabung der Quellen. Unterirdische Kanäle.

Seit einigen Jahrzehnten ging man indeß zu einem neuen Verfahren über oder es wurde vielmehr ein altes Verfahren der Vergessenheit entzogen

und im Großen zur Anwendung gebracht, welches die meisten jener früheren Hilfsmittel der Bodenentwässerung überheblich macht und, wenn richtig angewendet, gründliche Abhilfe schafft, — es ist dies die Drainage!

Drainage.

Der Nutzen der Drainage wird noch immer zu wenig beachtet.

§ 53. Die Drainage besteht in dem unterirdischen Ableiten des Unterwassers mittelst scharf gebrannter Thonröhren, welche in verdeckten Abzugskanälen 3 bis 6 Fuß tief, und in Zwischenräumen von 15 bis 40 Fuß preuß. gelegt werden.

Allerdings sind die Kosten der Drainirung einer gesammten oder doch des größten Theiles einer Feldflur, nicht unerheblich; allein es bedarf keines großen Rechnungstalentes, um die Ueberzeugung zu gewinnen:

daß auf allen Bodenarten, die entschieden an Unterwasser oder auch nur an häufiger Uebersättigung mit Wasser leiden, mithin kalt, sauer und überhaupt krank sind, jene Kosten in gar keinem oder doch nur in einem sehr untergeordneten Verhältnisse zu dem Gesammtnutzen stehen, welcher aus der gründlichen Heilung des Feldes von jenem bösen Feinde, dem Landwirthe mit größter Sicherheit erwächst.

Mit großem Eifer haben demnach allerorts die verständigen Landwirthe zu diesem bewährten Hilfsmittel gegriffen; namentlich ist in England, der Wiege der Landwirthschaft, die Trockenlegung der Felder durch Drains sogar als beendet anzusehen. Dagegen wird in den östlichen Provinzen Deutschlands, wo doch die Drainage im Durchschnitte am Dringendsten geboten erscheint, im Allgemeinen noch immer viel zu sehr mit deren Vollzuge gesäumt, weil man befremdlicher Weise in mancherlei Vorurtheilen befangen ist.

Vorurtheile gegen die Drainage.

§ 54. Die Erfolge der Drainage waren freilich nicht überall glücklich, weil man bei deren Vollzuge, entweder nachlässig verfuhr oder schlechtes Material verarbeitete, oder in überspannter Auffassung dieses neuen Verfahrens einen Boden drainirte, welcher überhaupt dieser immerhin kostspieligen Anlage nicht geradezu bedurfte. — Diese Einzelnerscheinungen, zumal sie bei jeder Neuerung, welche die Feuerprobe der Praxis noch nicht bestanden hat, unvermeidlich sind, berechtigen jedoch keineswegs die Zweckmäßigkeit des Princips zu bezweifeln.

Die großen und mannigfachen Nachtheile des Unterwassers sind unleugbare Thatsachen; sie sind ein Krebsübel im Boden, welches polypenartig an den besten und kostbarsten Kräften des letzteren und dem Marke der Produktion rastlos zehrt, andererseits die naturgemäße Befruchtung des Feldes verhindert! Jeder Tag, jeder Zeitmoment, wo dies Unterwasser mit seiner erkältenden Natur und seinem Raube die Bodenkraft länger ausbeuten kann, ist mit namhaften, obschon nicht gleich sichtbaren Verlusten verbunden. Mit

der Abnahme dieses Giftes mindert sich selbstredend verhältnißmäßig seine nachtheilige Wirkung; also mit jedem Kubikfuße Wasser, welches die Drains ableiten, läßt sich mit Sicherheit auf die Abschwächung jener schädlichen Wirkung rechnen. (§ 33.) Wer hiervon durch den Augenschein belehrt sein will, hat nur nöthig in seiner Stube mehrere, mit Pflanzen ein und derselben Gattung besetzte Blumennäpfe einer verschiedenen Behandlung bei der Wasserzufuhre längere Zeit auszusetzen und zu beobachten. In kurzer Zeit wird er den auffälligen Unterschied der Vegetation gewahren. Die mit Wasser übersättigten Pflanzen erkranken und sterben bei anhaltender Uebersättigung ab, während sie an Farbe und Kräftigkeit wieder zunehmen, sofern man dieselben, bevor die Fäulniß der Wurzeln eintreten konnte oder der Körper überhaupt in hohem Grade erkrankt war, schleunigst wieder auf das richtige Maß der Bodenfeuchtigkeit zurückführte. Diese Erscheinung findet sicher um so früher und mächtiger statt, wenn die Tränkung der Pflanze von Unten in offenen Untersatzschaalen erfolgt. Und doch erhält die Pflanze bei diesen Versuchen in der Stube in den Näpfen einen Boden, dessen Zusammensetzung die schnelle Verdunstung des Wassers erleichtert, während derselbe weder die wasserhaltende Kraft des gebundenen Feldlandes besitzt, noch den nachtheiligen Einflüssen übergroßer Nässe, namentlich der Bildung organischer Säuren, Jahre und Jahrhunderte ausgesetzt blieb, wie dies auf der Feldflur der Fall ist; endlich, daß der Boden und die Stubenpflanze nicht, wie die Feldgewächse, gleichzeitig unter der Herrschaft und der nachtheiligen Wirkung greller Temperaturwechsel und äußerer Umstände stehen, — insbesondere, daß die Stubenpflanze nicht so scharf von der Verdunstungskälte betroffen wird.

Richtigkeit des Princips.

§ 55. Demnach **muß** jeder Weg, den der Landwirth zur Ableitung des Unterwassers ergreift und sorgsam ausführt, von gutem Erfolge begleitet sein. Hatte also der Landwirth die Natur seines Bodens richtig erkannt, d. h. war das Vorhandensein von Unterwasser oder einer häufigen Uebersättigung des Feldes mit Wasser eine entschiedene Thatsache, waren die Drainröhren von gutem Material und von einer Röhrenweite, welche der abzuleitenden Wassermasse entsprach, wurden die Stränge in richtiger **Tiefe**, in ausreichender Entfernung und überhaupt sorgsam gelegt, und war vor allen Dingen ein genügendes Gefälle für das ganze System vorhanden, so kann der Erfolg nur ein günstiger sein. Die Auslage findet um so mehr ihre Erstattung, weil dann der Landwirth die Bestellung der Felder früher und besser vornehmen kann, — überhaupt die Vegetation des Feldes, in Folge der schnelleren Abtrocknung und Erwärmung, früher beginnt, das Unkraut nicht überhand nimmt, alle Feldfrüchte an Güte wie Futterwerth gewinnen und eine höhere Ausnutzung des Düngers erfolgt.

Scheiterte indeß in irgend einem Falle der Erfolg, so ist dies jederzeit in dem Mangel einer oder der anderen oben bereits angedeuteten Bedingungen, bez. in der fehlerhaften Ausführung zu suchen, niemals aber dem Principe zur Last zu legen. Auch das Princip der Wiesenbewässerung ist z. B. an und für sich vollkommen richtig und von der günstigsten Wirkung. Und doch wurden Millionen Thaler erfolglos verschleudert, weil die Anlage von Hause aus eine fehlerhafte war, weil man die Unterhaltung vernachlässigte, oder weil überhaupt, weder hinreichendes, noch genügend befruchtendes Wasser stets zur Verfügung stand.

Die Erwartungen dürfen nicht überspannt werden.

§ 56. Doch auch bei der Drainage, — darf man selbst auf denjenigen Feldern, welche dieselbe entschieden anzeigen, — die Erwartungen über den Erfolg nicht überspannen. Die betreffenden Bodengattungen sind durch ihre Grundmischung, Lage und physikalischen Eigenschaften in der Regel sehr schwierig zu bearbeiten, so daß selbst nach Entferung des Unterwassers, ihre Bestellung immerhin unter Umständen noch erhebliche Hindernisse zu überwinden haben wird. Ueberdies schmachteten dergleichen Ländereien seit Jahrhunderten unter der Herrschaft des Unterwassers; es können also die nachtheiligen Einwirkungen eines langjährigen Regiments dieses Tyrannen auf den Boden nicht wie mit einem Zauberschlage verschwinden; auf die Vegetation wirken noch viele äußere Umstände belebend oder herabstimmend ein, und die Nachtheile des Unterwassers sind so viel verzweigt, daß die günstige Wirkung der Drainage sich weder in jeder einzelnen Richtung, noch in der Gesammtwirkung stets wahrnehmen läßt[1]), am Allerwenigsten nach Verlauf weniger Jahre. Denn bei wasserkrankem Lande gehört immerhin einige Zeit dazu, bevor sich die feinen Risse und Poren (Haarröhrchen) bildeten, mittelst welcher die Atmosphäre und die Luftwärme ungehindert in die Tiefe des Bodens abströmen können (§ 173). Auch ist die Güte und Gesundheit der Körner, des Strohes, des Futters, der Weide auf drainirtem Lande in Anschlag zu bringen.

Beförderung des freien Zutrittes der Luft bis zu größerer Bodentiefe.

§ 57. Jeden Falls bleibt die Entfernung des Unterwassers und übermäßiger Feuchtigkeit in der Oberkrume schon deshalb von großem Gewichte, weil sie den freieren Zutritt und die Verdichtung der Atmosphäre in den Boden bis zu größerer Tiefe, beziehungsweise die Einwirkung des unterirdischen Thaues (I. § 304) befördert. Ein luftleerer Raum in

---

[1]) Ich mache hier noch insbesondere darauf aufmerksam, daß, wenn die Oberkrume eines drainirten Feldes viel Thontheile oder feinen weißen Sand enthält, sich die äußeren Poren des Oberbodens bei heftigen Regengüssen sehr leicht so stark verschlämmen, daß, ähnlich wie auf einem festgetretenen Fußpfade, das Wasser nicht sobald nach Unten absickern kann. Daher hat es nichts Auffälliges, wenn somit auf der Oberfläche des drainirten Landes einzelne Pfützen längere Zeit stauen bleiben.

der freien Natur ist ganz unmöglich. Jede Pore, jeder Raumtheil des Bodens, vom Wasser verlassen, füllt sich demnach sofort mit atmosphärischer Luft an! Und wir hörten in den Vorstudien bereits ausführlich, mit welcher Kraft die Atmosphäre bis in die größte Tiefe des Erdreiches dringt, sofern nicht unübersteigliche Hemmnisse (Wasser, Felsengrund, undurchlassende Erdschicht) ihr den Tiefgang abschließen oder doch erschweren. Wir haben zugleich uns überzeugen können, welche kräftige Unterstützung hierbei die Luft in dem atmosphärischen Drucke findet, und vielfach wurde auf die reiche Erwärmung und Befruchtung des Bodens durch die Luft, diesem wohlfeilen und unerschöpflichen Dungmagazine, hingewiesen. Die Erhöhung der Temperatur des Kulturlandes bis zu einem gewissen Grade ist aber, vermöge der vielseitig befruchtenden Wirkung, gleichbedeutend mit Düngung! —

Als nächste Folge der Trockenstellung des Ackers durch Drains bilden sich allmählich feine Risse und Spalten, welche den Zutritt der Luft bis zu den Röhrsträngen erleichtern, während die älteren nachtheiligen großen und tiefen Risse nach und nach sich mit Erde füllen und verschwinden. Da nun die Drainröhren durch die Ausgangsmündung des Hauptdrains mit der Atmosphäre in Verbindung stehen, so findet selbstredend, sofern die Röhren nicht vollständig mit Wasser angefüllt sind, was selten eintritt, nach physikalischem Gesetze eine fortwährende Wechselwirkung der Luftströmung auch im Souterrain des Bodens statt. Denn eben so gut wie das Wasser dringt die Luft durch jede Stoßfuge in die Röhren ein, und zwar selbstverständlich bei Weitem leichter, weil dieselbe viel elastischer und dünnflüssiger als das Wasser ist, weil der atmosphärische Druck bei dieser correspondirenden Luftströmung als thätiger Gehilfe hinzutritt, und weil die Ausgangsmündungen des Drainsystems ähnlich wirken wie der Rauchschlund beim Ofen. Da nun die atmosphärische Luft auf ihrer unterirdischen Bahn zugleich seitlich wirkt, so kann dieselbe in den Perioden, wo die Röhren wasserfrei sind oder nur schwach laufen, mit ihren gewaltigen Kräften auf die Lockerung, Erwärmung und Befruchtung des Bodens auch im Untergrunde, obschon in beschränkterem Grade, nach jeder Richtung eine ähnliche günstige Wirkung hervorrufen, wie wir diese bei freiem Zutritte der Luft in der Oberkrume beobachten. Unter allen Umstände bietet die Drainage dem Landwirthe das beste und leichteste Mittel dar, auf die Erwärmung und Verbesserung der mechanischen wie physikalischen Beschaffenheit des Feldes durchgreifend hinzuwirken. Dies gilt namentlich für die Erhöhung der Temperatur; denn im Winter behielt die Erde in einer Tiefe von 3 bis 4 Fuß eine größere Wärme als die äußere Luft und die von den Drainröhren aufwärts steigende Luft trägt dazu bei, die Temperatur der Ackerkrume höher zu erhalten, als sie ohne diesen Luftwechsel gewesen wäre.

Daß die Stärke wie die Dauer dieser Wechselwirkung der Luft, durch den Feuchtigkeitsgrad der Oberkrume, also durch zeitweise Witterungsverhältnisse, und durch den Grad der Bindung wie Porosität des Bodens einer wesentlichen Abänderung unterliegen, und daß selbst der hohe oder niedere, der dichte oder spärliche Pflanzenbestand eines Feldes nicht ohne einigen Einfluß auf jene Luftströmung bleibt, bedarf keiner weiteren Ausführung.

Verhalten der drainirten Felder in trockenen Jahren.

§ 58. Es bleibt indeß noch ein, gegen die Vortheile der Drainage häufig hervorgehobener Einwand zu besprechen, dessen Bekämpfung von der höchsten Wichtigkeit ist. Man räumt nämlich wohl bereitwilligst ein, daß die Entfernung des Unterwassers im Allgemeinen und bis zu einem gewissen Grade recht nützlich sein könne, daß jedoch andererseits die Gefahr einer allzu scharfen Austrocknung des Bodens durch Drainirung vorliege, welche sogar ein Verschmachten der Pflanzen bei trockenen Jahrgängen besorgen lasse, — eine Gefahr, deren Nichtvorhandensein durch die Praxis keineswegs genügend erwiesen sei.

Dieser Einwand kann jedoch nur von denen gestellt werden, die weder das Schädliche jenes Unterwassers, noch den Segen der Drainage vollkommen erkannt haben, und von dem Gesetze der Schwere, so wie von dem Walten der Natur und der Wechselwirkung ihrer Kräfte keine genügende Kenntniß besitzen.

Jeder Boden, und selbst der trockene Sand, hat mehr oder weniger das Vermögen, das atmosphärische Wasser „Wassergas, Thau, Regen und Schneewasser" in seinen Poren aufzusaugen und nicht blos physikalisch zu binden (I. § 8); sondern auch capillarisch festzuhalten (I. § 11). Die Stärke dieser Anziehungskraft und der Festhaltung des Wassers steht in gradem Verhältnisse zu der Natur der einzelnen Bodenbestandtheile, insbesondere zu ihrem physikalischen Verhalten.

Die Capillarkraft wirkt überall in der Natur und vorzugsweise im Erdreiche; am Meisten bei den fetten Bodenarten, weil sie die feinsten Haarröhrchen haben. So lange also der Boden nach der Natur seiner Bestandtheile und bis zur undurchlassenden Schicht hinab, das Wasser oder die Feuchtigkeit capillarisch festhalten kann, so lange thut er dies auch, und muß es naturgemäß festhalten, bis es durch Verdunstung oder durch die Pflanzenwurzeln nach und nach aufgezehrt wurde. Erst wenn mehr Wasser zutritt als die Erdtheile naturgemäß aufnehmen und festhalten können, wird und muß dieser Wasserüberschuß nach dem Gesetze der Schwere, und unter dem Einflusse des atmosphärischen Druckes wie der specifischen Schwere der Bodenmasse abträufeln. Lag nun die übersättigte Erdschicht auf einer noch nicht übersättigten Unterlage, so nimmt diese das abträufelnde Wasser auf, und zwar so lange, bis ihr Capillarvermögen

erschöpft ist; dann läßt auch diese Unterlage das überschüssige Wasser absickern, und so geht es seitlich und nach der Tiefe fort, bis dieses überschüssige Wasser auf eine undurchlassende Erdschicht gelangt, wo es entweder anstaut oder seitlich seinen Abzug sucht, oder wenn es hierzu keine Bahn findet, in die Vegetationskrume hinaufstaut.

Es können also die Drainröhren **nur** das überschüssige, tropfbar flüssige und deshalb in die Tiefe absickernde Wasser, welches auf einer undurchlassenden oder mit Wasser übersättigten Erdschicht anlangte, und hier in nachtheiliger Rückwirkung auf die Oberkrume und das Pflanzenleben anstaute, aufnehmen und fortleiten, während alle übrige, nicht überschüssige Feuchtigkeit im Boden verbleibt und von diesem festgehalten wird[1]).

Fehlte jedoch im Untergrunde eine dergleichen undurchlassende Erdschicht oder lag dieselbe so bedeutend tief, daß das Unterwasser weder auf den Oberboden noch auf den Pflanzenbestand einen nachtheiligen Einfluß äußern konnte, dann war die Drainage überhaupt nicht nöthig, oder der Erfolg wird selbstredend so gering sein, daß die Auslage keine genügende Deckung findet.

Also nur die Entfernung des thatsächlich in tropfbar flüssiger Form überschüssig vorhandenen und deshalb so überaus schädlichen Unterwassers, ist der Zweck und die Aufgabe der Drainage! Dieses Wasser kann indeß selbst in trockenen Jahren, weder dem Boden noch den Pflanzen irgend etwas nützen, sondern nur Schaden bringen.

Das Unterwasser nützt in trockenen Jahren dem Boden Nichts.

§ 59. Dem Boden kann dies Unterwasser Nichts nützen!

A. In ungewöhnlich dürren Jahren ist in der Regel die Vegetationskrume dergestalt tief ausgetrocknet und erhärtet, daß das Unterwasser capillarisch nicht in die Höhe zu steigen vermag; ein Stück trockenes Löschpapier oder ein trockener Schwamm machen dies anschaulich[2]). Das Unterwasser bleibt demnach bei großer Tiefe überhaupt unbeweglich oder es gelangt besten Falls nur durch Verdunstung nach Oben. Diese Verdunstung erfordert eine gewisse Wärme, und da diese weder das Unterwasser noch der Unterboden in genügendem Grade besitzen, so muß der Oberboden dieselbe hergeben. Denn das Wasser, welches auf dem natürlichen Wege (durch die Luft- und Bodenwärme) in Dampf umgebildet wird, kühlt die

---

[1]) Jeder mehr oder weniger mit Wasser gesättigte Schwamm führt dieses Naturgesetz bildlich vor Augen; erst nach eingetretener Uebersättigung läßt der Schwamm das überschüssige Wasser abträufeln.

[2]) Wir müssen das Löschpapier oder den Schwamm erst etwas anfeuchten, wenn diese Körper eine Flüssigkeit rasch aufsaugen sollen.

umgebende Luft und den Boden um so viele Wärmeeinheiten ab als zu seiner Dampfbildung gehören (I. §§ 270—273).

Jede Verdunstung des Wassers macht überdies eine gewisse Wärmemenge latent und es entsteht dann die schädliche Verdunstungskälte. Der Oberboden wird demnach in doppelter Richtung seiner Wärme beraubt, und deshalb bleibt ein solches Land, wo eine bedeutende Verdunstung stattfindet, stets kalt. Das Regenwasser liefert für die Verdunstungskälte einen sprechenden Beweis; denn, obschon es meist viel mehr Wärme zuführt, kühlt es in der Regel den Boden und die Luft ab; auch hier ist die vermehrte Verdunstung die abkühlende und erkältende Ursache! Dasselbe gilt von unserem Schweiße nach anhaltender und starker Bewegung! (I. §§ 206. 212.)

Aus alle dem kann man sich vorstellen, wie viel Wärme ein nasser Grund der Luft entnimmt, bis er abtrocknet, und man wird begreifen, warum sumpfige Gegenden so nachtheilig auf das Klima wirken und es kälter machen!

B. Sollte indeß die Vegetationskrume wirklich noch einen solchen Feuchtigkeitsgrad besitzen oder nachträglich aus den atmosphärischen Niederschlägen (Thau, Regenstriche) aufgesaugt haben, um das Unterwasser capillarisch heraufziehen zu können, dann würde dieser höhere Feuchtigkeitsgrad in trockenen heißen Sommern für die Befruchtung des Bodens besten Falls ohne Nutzen, in der Regel sogar nachtheilig sein. Denn jetzt erhärtet der heiße Sonnenstrahl die Oberkrume um so mehr, während die verstärkte Verdunstung der Feuchtigkeit die Erwärmung des Bodens abschwächt, und der, für die Lockerung und Befruchtung des Kulturlandes, wie für die Thätigkeit des Naturchemismus so überaus wichtige freie Luftzutritt gehemmt wird; es würde also grade der Segen für das Feld verloren gehen, welchen eben die Drainage bewirken soll und der ihren hohen Werth ausmacht. Denn je stärker die Verdunstung an der Oberfläche des Bodens vorschreitet, desto mehr steigert dies seine Capillarkraft, und da die aus dem Untergrunde aufsteigende Feuchtigkeit selbstverständlich kälter ist als die Temperatur der Oberkrume, bez. der darauf zunächst ruhenden Luftschicht, und obenein die Verdunstung fortwährend Kälte erzeugt, so erhält ein solches Land, wie die Erfahrung lehrt, selbst durch die stärkste Sonnengluth nicht seine normale Wärme, — wenigstens nicht in dem erforderlichen Gleichgewichte zur Lufttemperatur; ja selbst die Thaubildung erfährt eine Abschwächung. In Anbetracht alles dessen ist es sogar eine wesentliche Bedingung jeder Drainageanlage, das Grundwasser so tief unter der Bodenoberfläche abzuleiten, daß dasselbe durch die Anziehungskraft und die Verdunstung nicht mehr bis auf die capillarische Erhebungszone (I. § 12) gehoben werden kann, wo es jene Nachtheile in der Vegetationskrume hervorruft.

Das Unterwasser nützt auch den Pflanzen in trockenen Jahren Nichts.

§ 60. Aber auch die Pflanzen finden bei trockenen Jahrgängen in jenem Unterwasser keinen gedeihlichen Trank!

a. Wir haben so eben und schon in früheren Abschnitten uns überzeugen müssen, daß bei tiefer Austrocknung der Ackerkrume das Unterwasser durch Capillarität nicht in die Höhe gehoben werden kann, sondern im günstigsten Falle nur durch Verdunstung aufsteigt. Die Hauptträger und Ernährer des Pflanzenlebens, die Thau- und feinen Saugwurzeln, würden also event. nur die abdunstende Feuchtigkeit aufnehmen können; allein die kalte Temperatur dieses Wassers und obenein die bei der Verdunstung im Boden wie in der darauf ruhenden Luftschicht entstehende Kälte, sind Eigenschaften, welche an und für sich den Pflanzen keineswegs zusagen, dieselben vielmehr in trockenen und heißen Jahren um so empfindlicher berühren, als jene Temperaturen in allzu grellem Gegensatze mit der heißen Atmosphäre stehen. Dagegen gelangen zwar die tiefer gehenden Wurzeln an dies Unterwasser, allein dasselbe gewährt ihnen, sowohl vermöge seiner Kälte als seiner Lösung und Aufnahme giftartig wirkender Stoffe, gleichfalls keinen gesunden und erquickenden Trank, während die Pflanzen ihre Nahrung sehr oft in nicht normaler Concentration aufnehmen müssen, theils aus Mangel an Bodenwärme nicht verdauen (verarbeiten) können.

Für die Thatsache, daß dieses Wasser und selbst nur eine überschüssige Feuchtigkeit im Unterboden, der Pflanze nicht zuträglich ist, liefern demnächst die Rieselwiesen einen scharfen Beweis. Denn nicht jedes Wasser ist mit Vortheil zum Bewässern der Wiesen tauglich, am Allerwenigsten ein solches, welches so eben der Tiefe des Erdreiches entströmte. Dieses Wasser erlangt jedoch, insofern es einige Zeit an der freien Luft seinen Lauf verfolgen konnte, recht bald eine auffällige befruchtende Wirkung.

Aber auch das Verhalten der wilden Flora auf allen Flächen, wo das Wasser längere Zeit im Boden stauete, zeigt die große Empfindlichkeit der Pflanze gegen kaltes, abgestandenes, ungesundes Wasser. Wenn alles ringsum ergrünt und lebhaft treibt, bleiben jene naßkalten Stellen kahl und grau; die Pflanzen werden blau, roth oder gelb und verkümmern, oder sie werden ein Raub der Würmer und Maden.

Aus dem Zusammenwirken aller dieser Nachtheile und aus dem Umstande, daß, in Folge der Kälte im Boden wie des ungesunden Wassers, die Pflanzenwurzeln nicht tief genug eindringen können und wollen, sondern sehr leicht in Fäulniß verfallen, erklärt sich auch die schon mehrfach in diesen Blättern ausgesprochene Erfahrung, daß auf allen Vertiefungen (Mulden, Quetschen, Gallen), wo das Grundwasser zu nahe an der Oberkrume staut und also den Pflanzen leicht zugänglich ist, gerade in den heißesten und trockensten Jahren die Vegetation am Stärksten schmachtet und verkümmert.

b. Ueberhaupt sehen wir bei dürren Jahren überall die Vegetation auf den schweren und trockenen Bodenarten am Früheſten kranken, obschon diese Ländereien vermöge ihres Thongehaltes das atmosphärische Wasser, „Thau, Gas" begierig und naturgemäß am Stärksten aufsaugen und festhalten können, und überdies ihnen selten im Untergrunde die Feuchtigkeit fehlt. Ein Hauptgrund dieses scheinbaren Widerspruches in der Natur, beruht nun eben darin, daß jene Felder in solchen Jahren vorzugsweise an ihrer Oberfläche bis zu namhafter Tiefe erhärten, und deshalb ihr Vermögen zur Aufsaugung und Verdichtung des atmosphärischen Wassergases und des Thaues abgeschwächt wird. Zudem erhält der Boden eine Menge Risse und Spalten von bedeutendem Umfange wie Tiefe, welche die Austrocknung und Erhärtung bis in den Untergrund steigern. Für solche Böden besteht nun offenbar der Segen der Drainage gerade darin: daß sie jene Uebelstände der Erhärtung, Austrocknung bez. Rissigkeit allmählich mindert, und der Acker, so weit seine Eigenthümlichkeit es ermöglicht, in einen gelockerten, porösen Zustand übergeht. Bei seiner Trockenstellung verschwinden nach und nach durch Zuschlämmen die früheren bedeutenden Risse und Sprünge; statt dessen entstehen die vielen feinen Risse, welche die capillarische Thätigkeit erfordert und ausnutzt, und in welche die Pflanzenwurzeln um so begieriger eindringen, als sie in denselben einen schützenden Halt für ihre zarten wie empfindlichen Organe und zugleich in der vegetabilischen Erde eine gute Nahrung finden, welche der Regen hineinspülte. Wurde nun durch Drainirung die regelrechte Lockerung des Bodens, so wie die Bildung der feinen Risse gehörig hergestellt, dann erhalten bei großer Trockenheit die Wurzeln, durch die Aufsaugung des in der Ackerkrume vorhandenen, physikalisch gebundenen jedoch durch Temperaturwechsel flüssig gewordenen atmosphärischen Wassergases, theils durch die geweckte Capillarkraft des letzteren wenigstens so viel Trank, daß sie vor dem gänzlichen Verschmachten bewahrt bleiben.

Alles dies dürfte für den Beweis genügen, daß das Unterwasser in dürren Jahren dem Boden wie der Pflanzenwelt nicht zu Gute kommt, ihnen jeden Falls nachtheilig sein würde, während die gesunde Feuchtigkeit im Boden durch die Drainage niemals verringert werden kann, weil eben nur das tropfbar flüssige Wasser, welches die Erdtheile capillarisch nicht zu halten vermögen, nach Unten absickert.

In trockenen Jahren kann sich sogar einige Feuchtigkeit im Boden unterirdisch bilden.

§ 61. Es ist im Gegentheile nicht blos möglich, sondern sogar wahrscheinlich, daß die Drainage in trockenen Jahren die Bildung einiger Feuchtigkeit im Erdreiche vermittelt. Denn nach Entfernung des Unterwassers ist die Herstellung einer steten, obschon nur schwachen Luftcirculation in jener Bodentiefe, mittelst der Drains und der Ausmündungen des Hauptstranges ganz unzweifelhaft. Dann aber bilden die Temperaturen der Atmosphäre

und des Bodens mit der unterirdischen Luft innerhalb der Drainröhren in der Regel solche Gegensätze, wobei erfahrungsmäßig, nach physikalischem Gesetze, jederzeit feuchte Niederschläge aus dem in der Luft und in keinem Raume fehlenden Wassergase entstehen müssen. Wir fühlen diese feuchte Luft ganz besonders stark während heißer Sommer in allen Kellern und sonstigen kühlen Räumen, welche der wärmeren Atmosphäre zugänglich sind [1]). Aus dieser Thatsache und dem Umstande, daß die Luft mit aller Kraft bis in die größte Tiefe und unzweifelhaft bis in die Tieflage der Röhrstränge dringt, läßt sich also mit größter Wahrscheinlichkeit folgern, daß auch hier durch Vermittelung der Drainröhren feuchte Niederschläge entstehen, welche dann durch Verdunstung den Pflanzenwurzeln zu Gute kommen, und selbstredend nicht die schädliche Natur des stauenden Unterwassers haben können. Allerdings werden dieselben zunächst nur einen feuchten Beschlag des Bodens und der Drainröhren bilden; allein in der Natur gewinnen dergleichen scheinbar kleine Größen, wenn sie rastlos sich erneuern und zu einem Ganzen vereinen, zuletzt eine große Bedeutung. Betrachten wir allein den feuchten Niederschlag an den Fenstern eines geheizten Zimmers bei kalter äußerer Atmosphäre, und erwägen dabei, daß dieser Niederschlag des, in der Stube unsichtbar vorhandenen Wassergases, blos aus der nächsten Luftschicht an den Fensterscheiben entnommen wurde, so wird uns schon dieses Bild sagen, daß der durch die Drainröhren begünstigte feuchte Niederschlag nicht ganz unbedeutend sein und sich sogar, wie an den Fensterscheiben, bis zur Bildung und Anhäufung von tropfbar flüssigem Wasser steigern könne. Weitere Beobachtungen und Untersuchungen werden erst diese zur Zeit noch offene Frage beantworten.

So viel leuchtet also ein, daß bei einem thatsächlich wassersüchtigen Boden eine richtig und sorgsam ausgeführte Drainage stets nützlich sein wird, niemals Schaden bringen kann!

§ 62. Die Natur selbst weist sogar auf die Vortheile der Drainirung recht scharf hin; denn die Röhrenleitungen sind nichts Anderes als eine Nachahmung der Wege, welche die Natur zum Abzuge des überschüssigen Wassers an anderen Orten, durch die Porosität des Bodens bis in größere Tiefe, durch Kies- oder Gerölleunterlagen [2]), durch die Spalten und Risse, so wie durch die alten Gänge abgestorbener Pflanzenwurzeln bereits angelegt

Schon die Natur weist scharf auf die Vortheile der Drainage hin.

---

[1]) Daher sind diese Räume in den Sommermonaten feuchter als im Winter.

[2]) Auf den Hochgebirgen finden namentlich so massenhafte atmosphärische Niederschläge statt, daß dort meist sich keine gesunde Flora entwickeln könnte, wenn nicht das Gerölle, die Risse und Klüfte der Felsen, dem überschüssigen Wasser im Unterboden einen freien und schnellen Abzug in die Tiefe verschafften, und wenn nicht überhaupt die steilen Abhänge den oberirdischen Lauf des Wassers beschleunigten (Natur-Drainage).

hat, und wo man auf den darüber liegenden Gründen, da diese nun vorwiegend trocken sind, Nichts von Unterwasser bemerkt. (§ 24.) Welchen gewaltigen Unterschied finden wir überhaupt, beim Kulturlande wie bei den sich überlassenen Flächen, zwischen der Vegetation auf einem Boden mit gesundem, durchlassendem Untergrunde und einem Boden, welcher an Unterwasser leidet? —! Lehrt nicht die Erfahrung, daß ein Feld, aus dessem Untergrunde die Steine für den Chausseebau ꝛc. ausgeschachtet wurden, sofern dasselbe ein undurchlässiges Unterbette besaß, weiterhin in seiner Ertragsfähigkeit bedeutend abnahm?—! Jenes Steinbette bildete gewissermaßen die Abzugskanäle für das Unterwasser!

Schon dieser einfache Blick in das freie Naturleben redet der Drainage das Wort; daher ist es unbegreiflich, daß diejenigen Landwirthe, deren Fluren an Unterwasser leiden und im Besitze der für diese Entwässerungsanlage erforderlichen Geldmittel sind, noch immer mit dem Vollzuge zaudern; — andererseits bleibt zu bedauern, daß die Staatsbehörden unseres Vaterlandes noch immer Anstand nehmen, dem Beispiele des Gouvernements in England und in anderen Staaten zu folgen, wo durch Vorschüsse gegen angemessene Verzinsung und Tilgungsbeiträge denjenigen Landwirthen, welche die Geldmittel für die Drainageanlage nicht haben, zum Vollzuge derselben die Hand bereitwilligst dargeboten wird! — Kein Geld trägt gewiß bei sorgsamer Ausführung so reiche Zinsen, als das auf diese Anlage verwendete Capital!

Technische Ausführung der Drainage.

Praktische Ausführung.

§ 63. Anlangend die technische Ausführung, so enthalte ich mich hier näher darauf einzugehen; denn diese Einzelnheiten gehören nicht zur Aufgabe dieses Buches; zudem stehen Jedermann über die Ausführung treffliche Lehrbücher zu Gebote, und bei größeren Anlagen bleibt die Zuziehung eines erfahrenen Technikers stets räthlich[1]). Ich beschränke mich daher hier nur auf einige, der Praxis entlehnte, empfehlungswerthe Winke.

Hauptgesichtspunkte. 1) Scharfes Gefälle.

§ 64. Eine Hauptbedingung des lohnenden Erfolges bleibt ein naturgemäß vorhandenes oder vielleicht künstlich zu bewirkendes **scharfes Gefälle**. Läßt sich dasselbe nicht beschaffen, dann ist meist die gründliche

[1]) Doch selbst bei der Zuziehung eines Technikers ꝛc., empfiehlt sich die stete Gegenwart und sorgsame Aufsicht des Grundeigenthümers bei der Ausführung. Der Techniker hat in der Regel so viel Beschäftigung übernommen, daß er seine Arbeiter nicht fortwährend, namentlich bei Legung der Röhren überwachen kann. Diese Leute vollziehen dann, zumal sie meist in Verdung arbeiten, das Gefälle der Grabensohle und die Legung der Röhren nicht mit der peinlichen Sorgsamkeit, welche das Gelingen dieser an sich theuren und wichtigen Anlage unbedingt erfordert. — In dieser Beziehung beobachtete ich auf manchen Fluren mehrfach unverantwortliche Nachlässigkeiten.

Abhilfe der bezeichneten Nachtheile des Unterwassers nicht zu erreichen. Fließt das Unterwasser in den Röhren faul oder bleibt es wohl gar in denselben stauen, so erfolgt im Laufe der Zeit ein Niederschlag von Kalk, Eisenocker ꝛc. in den Röhren, der durch Inkrustirung nach und nach, oft in kurzer Zeit, die Röhren vollständig verstopft; das Unterwasser sammelt sich in den offen gebliebenen Röhren stellenweise in größerer Masse an und es treten nun alle die Nachtheile ein, welche ich beim Stauwasser in den offenen Feldgräben ausführlich nachwies (§ 38), nur mit dem Unterschiede, daß, aus begreiflichen Gründen, diese Nachtheile im Unterboden noch bedrohlicher wirken, als beim Oberboden, wo die rasche Verdunstung des Wassers weniger gehemmt ist.

§ 65. Nächstdem sei man bei der Anlage des Sammeldrains nicht zu sparsam und lege lieber einige Stränge mehr als zu wenig. Denn von der gründlichen Entfernung des Unterwassers auf dem gesammten Ackerstücke hängt natürlich der Hauptsegen der ganzen Anlage ab. Die Entfernungen selbst lassen sich indeß nur nach den Localverhältnissen näher bestimmen, und giebt es auch hierbei eine Grenze, deren Ueberschreitung eine Thorheit wäre. 2) Entfernung der Sammeldrains.

§ 66. Die Röhrenweite ist eher etwas zu weit als zu enge zu wählen, d. h. im Verhältnisse zu der voraussichtlich abzuleitenden Wassermenge. Vermögen die Röhren die eindringende Menge nicht aufzunehmen, so unterspült das überschüssige Wasser sehr leicht den Röhrenstrang oder bricht seitlich seine Bahn; sollte andererseits das Unterwasser viel Kalk oder Eisenocker ꝛc. enthalten, überdies kein starkes Gefälle finden, dann erfolgt durch Inkrustirung recht bald die Verstopfung der allzu engen Röhren. Denn, sofern das Wasser bei seiner Sickerung durch das Erdreich viel Kohlensäure aufgenommen hatte, so wurde der, in keinem Boden fehlende Kalk aufgelöst; sobald aber diese Lösung in dem Röhrenstrange mit der Luft in schärfere Berührung tritt, verliert sie einen Theil der Kohlensäure, — der aufgelösete Kalk setzt sich ab und wird hart wie Stein. Aehnliches geschieht bei der eisenhaltigen Materie. 3) Röhrenweite.

§ 67. Unzweifelhaft verdient eine etwas zu tiefe Lage der Röhren unter die Oberfläche des Feldes den Vorzug vor der zu flachen; denn jede Quelle zeigt, daß das unterirdisch abträufelnde Wasser einiger Bodentiefe bedarf, bevor es beweglich und fließend wird; auch dringen sonst die Wurzeln der stärkeren Pflanzengattungen sehr leicht und begierig mittelst der Stoßfugen in die Röhren ein. Eine Tieflage von $3\frac{1}{2}$ Fuß dürfte das Mindestmaß sein. 4) Tieflage der Röhren.

§ 68. Die beste Ueberdeckung der Stoßfugen bleibt der Letten; dieser läßt, im feuchten Zustande und wenn das Wasser tropfenweise auf ihn fällt, das letztere nicht blos vollständig durchsickern, sondern hält zugleich alle Unreinigkeiten ab, welche dem Wasser mechanisch beigemischt waren, und die 5) Ueberdeckung der Stoßfugen.

Muffen oder andere Deckmittel nicht mit gleicher Sicherheit zurückhalten. Ueberdies lieben die Pflanzenwurzeln den Letten nicht, wodurch sich die Gefahr ihrer Einwurzelung in die Stoßfugen verringert.

Ein Versuch in der Stube kann jene Wirkung des Letten darthun. Formt man aus einem Stücke feuchten Lettens eine, in der Mitte vertiefte Mulde und füllt diese auf einmal mit Wasser, so verschlämmen oberhalb die Poren, der Letten nimmt kein Wasser auf und läßt es daher auch nicht absickern. Wird dagegen dies Wasser tropfenweise in jene Mulde geträufelt, so saugt der Letten das Wasser auf, und sobald er dasselbe capillarisch oder mechanisch nicht mehr halten kann, tropft das Wasser unterhalb und seitlich ab.

6) Horizontale Lage und enger Verband der Röhren.

§ 69. Die Drainröhren müssen, mit Berücksichtigung des Gefälles, unter sich so horizontal wie möglich, und mit ihren Stoßfugen so eng wie möglich an einander geschoben werden. Eine Vernachlässigung dieser Regeln straft sich ungemein. Erhalten einzelne Röhren eine etwas höhere Lage als die horinzontale Gesammtsohle des Stranges für das Gefälle verlangt, dann überwindet zwar ein starker Andrang des Drainwassers, durch den Druck desselben von den höher gelegenen Stellen her, auch diese Ansteigung; fließt jedoch das Wasser faul, wie dies zeitweise häufig vorkommt, so bleibt dasselbe an den höher liegenden Röhren stauen und es treten die vielfach besprochenen Nachtheile dieses Stauwassers ein. Sind überdies die Stoßfugen nicht eng an einander geschoben, oder bleiben, bei ausgebrochenem Rande, in einzelnen Röhren wohl gar größere Oeffnungen, so schweifen sich Erdtheile oder vegetabilische Stoffe ein und verstopfen mehr oder weniger die Röhren in kurzer Zeit. Die Besorgniß, daß durch allzu enge Stoßfugen das Wasser nicht genug abziehen werde, ist unbegründet; wir sehen an jedem mit Wasser gefüllten irdenen Gefäße, welches am Boden oder an den Seitenwänden einen feinen Riß hat, die Feuchtigkeit durchtreten: um so mehr wird und muß, nach dem Gesetze der Schwere, des Luftdruckes und der Anziehungskraft des unteren freien Raumes, — das Unterwasser nach Unten in die Drainröhre absickern.

7) Ausmündung des Hauptstranges in einen Bach oder sonstigen Fluthgraben.

§ 70. Sehr häufig empfiehlt man, einen vorhandenen Bach oder einen großen Fluthgraben, welche zeitweise ein bedeutendes Feldwasser aufnehmen und fortleiten, zur Ausmündung des Hauptdrains zu benutzen. Dies erfordert jedoch große Vorsicht. Liegt die Ausmündung des Drains auch vielleicht ein Paar Fuß über dem gewöhnlichen Wasserstande jener Kanäle, so ist dennoch die Gefahr groß, daß das Wasser der Drainröhren, sofern dasselbe nicht stark abfließt und ein starkes Gefälle besitzt, dem Bach- oder Fluthwasser bei hohem Stande nicht hinreichend Widerstand leistet. Es erfolgt somit in den Röhren ein Rückstau des Bach- oder Fluthwassers, welches zwar beim Sinken der Fluth wieder zurückfließt, indeß höchst bedrohlich werden kann, wenn die starke Fluth durch besondere Zufälle lange anhält

und Lehm oder andere Erdtheile als Beimischungen enthielt. Diese Beimischungen schlagen nun beim Rückstaue innerhalb der Drainröhren nieder und verstopfen diese häufig dergestalt, daß die ganze Anlage, so weit sie dem Rückstaue unterlag, ein erneuertes Aufgraben nöthig macht, um die Bodenfüllung in den Röhren zu beseitigen. — Bewegliche Klappen vor dem Ausmündungsrohre, welche das Wasser zwar heraus, aber nicht hinein lassen, helfen allerdings viel, sichern jedoch keineswegs vollständig.

8) Benutzung der Sohle eines trockenen offenen Grabens zur Legung des Hauptstranges.

§ 71. Ich muß ferner gegen die häufig ausgesprochene Empfehlung „die Sohle eines trockenen offenen Grabens zur Legung des Hauptstranges zu benutzen" Protest erheben, und zwar einen Protest, zu welchem die eigene Erfahrung mir eine besondere Veranlassung giebt.

Ein Ackerstück ließ sich nicht Anders drainiren, als daß ich vom Endpunkte desselben den Hauptstrang in einer Länge von mehr als 600 Schritten noch weiter führte, um dem Wasser seinen natürlichen Abzug zu schaffen. Eingedenk der Empfehlung in verschiedenen Schriften, benützte ich einen offenen und trockenen Graben, welcher zur Aufnahme und Fortleitung des zeitweise bei starken Regengüssen seitlich zuströmenden bedeutenden Feldwassers unentbehrlich war, zur Verlängerung jenes Hauptstranges. Die Röhren erhielten eine Tieflage von $3\frac{1}{2}$ Fuß; der Schacht wurde mit möglichster Sorgfalt gefüllt und oben mit Rasen fest eingelegt. Die Grabensohle ergrünte über Sommer bald und die Sache schien in der That geglückt. Allein im nächsten Frühjahre führten, bei der Heftigkeit der Oberfluth, einige Maulwurfsgänge bedeutende Einrisse und Unterspülungen in dem an und für sich tiefen Graben herbei, und obschon ich diese beschädigten Stellen sorglich ausbessern ließ, so verursachten im folgenden Jahre die tiefen Tritte eines Pferdes, dessen Reiter unvorsichtiger Weise bei feuchtem Wetter auf der Grabensohle geritten war, erneuert solche Einrisse, daß kein anderer Ausweg übrig blieb, als den unentbehrlichen offenen Graben zu verlegen und durch Zufüllen des alten Grabens den Hauptstrang jener Anlage zu schützen.

9) Vermeidung einer übereilten Abschaffung der offenen Gräben u. Wasserfurchen.

§ 72. Endlich hüte man sich vor einer übereilten Abschaffung a l l e r vorhanden offenen Gräben und vor einer starken Verminderung der Wasserfurchen. Die überspannten Schwärmer für Drainage empfehlen zwar häufig die Einsparungen an Terrain und Arbeit; allein dergleichen marktschreierische Anpreisungen bringen der guten Sache mehr Schaden als sie ihr nützen! —

Allerdings wird auf drainirten Feldern mit der Zeit mancher offene Graben, manche Wasserfurche zu ersparen sein; allein doch immer nur in s e h r b e s c h r ä n k t e m Maße.

Die Hauptquelle des Unterwassers besteht nämlich offenbar in dem O b e r w a s s e r, welches zeitweise durch Schnee- und Regenwasser sich in bedeutender Menge auf der drainirten Fläche anhäuft, oder von einem an-

grenzenden Felde zuströmt, den Oberboden übersättigt und nun unterirdisch abträufelt. Je schneller und je gründlicher man also das Oberwasser entfernt, desto weniger kann Unterwasser entstehen; dies ist begreiflich, und es ist dieser Schutz nur durch offene Gräben in Verbindung mit Wasserfurchen zu erreichen, Warum soll nun erst, — so frägt man wohl mit Recht, — jenes Oberwasser gezwungen werden, seinen erschwerten und langsamen unterirdischen Lauf mit seiner erkältenden und räuberischen Wirkung ꝛc. nach der Tiefe des Bodens anzutreten, um auf unendlichem Umwege endlich an den Ausweg zu gelangen, zu welchem es durch offene Gräben und Wasserfurchen innerhalb weniger Augenblicke oder doch Stunden, und mit Vermeidung aller seiner nachtheiligen Einflüsse auf den Boden ꝛc. sich sehr leicht schaffen läßt?! Der Gewinn an Terrain und Arbeit steht doch offenbar in gar keinem Verhältnisse zu dem unvermeidlichem Schaden, während die Drainage auf einem naturgemäß wasserkranken Felde für ihre Thätigkeit immer noch eine überreiche Arbeit findet. Denn, eine noch so große Menge Gräben und Wasserfurchen ist selbstredend niemals im Stande, das Oberwasser von jeder Quadratruthe oder jedem Morgen Land vollständig abzuleiten, oder bei anhaltendem, wiewohl schwachem Regenfalle, die Uebersättigung des Oberbodens zu verhüten.

Da nun jedes Feld, jede Wiese, jeder Wald mahnender als das beredteste Lehrbuch vor Augen führen, daß das Wasser zwar der größte Freund der Produktion, im Uebermaße aber auch ihr größter Feind ist, so wird der denkende Landwirth im Interesse seines Geldbeutels keine Mühe und Auslage scheuen, um seine Flur gegen die Uebersättigung mit Feuchtigkeit und insbesondere gegen den Krebsschaden des Unterwassers zu schützen.

Kap. III.

Anderweite Schutzmittel gegen die Uebersättigung des Bodens mit Feuchtigkeit.

Doch nicht blos das stauende Ober- und Unterwasser, sondern sogar jede Uebersättigung des Feldes mit Feuchtigkeit wirkt erfahrungsmäßig bei längerer Dauer in den bezeichneten Richtungen nachtheilig auf die Bodenkultur und die Vegetation ein. Also auch gegen diesen Feind muß der Landwirth allen Ernstes zu Felde ziehen! —

1. Abschaffung der Beetkultur.

Widersprechende Ansichten über den Nutzen der Beete.

§ 73. Von allen Kulturmethoden liefert die Beetanlage den schärfsten Beweis, wie schwer es in der Landwirthschaft hält, alte, eingewurzelte Vorurtheile, welche als Erbsünde seit Jahrhunderten vom Vater auf den Sohn

übergehen, zu bekämpfen und auszurotten. Während große Ländergebiete, wie z. B. Mecklenburg, Pommern, die Mark Brandenburg rc. — vom leichten Sande bis zum schweren, nassen Thonboden — sich von Alters her bei der Ebenkultur wohl befinden, und wiewohl das naturwidrige Princip der Beetanlage eigentlich auf der Hand liegt, sehen wir dennoch große Flächen noch immer in Beetrücken von verschiedener Breite und Höhe aufgepflügt.

Es ist hier nicht der Ort, dieses Verfahren in seinem folgenschweren, nachtheiligen Einflusse auf die Bodenproduktion vollständig zu erörtern, sondern dies muß einer anderen Stelle vorbehalten bleiben (§§ 193 ff.); da aber die Anhänger der Beete das Hauptgewicht auf die hierdurch beförderte Trockenstellung und somit auch auf die beförderte Erwärmung des Bodens legen, so war es unabweislich, schon hier theilweise die Bekämpfung dieses vermeintlichen Vorzuges der Beetkultur anzureihen.

§ 74. Blicken wir mit unbefangenem Auge in die freie Natur und auf die Erfahrungen des Alltagslebens, dann sehen wir z. B. auf jeder vollständig ebenen Fläche, — diese möge in Acker-, Wiesen-, Weide- oder Waldland bestehen, — bei gleichen Boden- und Localverhältnissen, im Frühjahre die Vegetation bereits im lebhaftesten Grün, während die in jenen Flächen zufällig eingesprengten, vielleicht nur mäßigen Mulden und Vertiefungen, wo das Wasser für einige Tage stehen blieb oder bei Frost eine Eisdecke entstanden war, noch durch ein todtes Grau hervorstechen. Untersuchen wir weiterhin auf einer Wiese die Güte der Pflanzen oder im Walde den Wuchs und die Gesundheit der Bäume, so behält in dieser Beziehung die Ebene gleichfalls entschieden den Vorzug. Aehnliches gilt von dem Fruchtstande auf dem Felde; in den Beetfurchen liefern die Pflanzen fast durchweg schwache Halme und geringe Körner [1]), während dieselben bei anhaltender Nässe häufig vollständig auswintern. — Unsere Hausfrauen, welche ein leinenes Tuch schnell abtrocknen wollen, sind eifrig bemüht, alle Falten dieses Tuches aus einander zu ziehen, weil sie recht wohl wissen, daß somit Sonne und Wind die Verdunstung der Nässe in der kürzesten Frist bewirken. Bei jedem Regen, der unsere Kleider durch-

Beweise aus dem Alltagsleben für das Naturwidrige der Beetanlage.

---

[1]) Dies bestreiten zwar die Anhänger der Beetarbeit; allein in den meisten Fällen ist jener Rückschlag eine unwidersprechliche Thatsache und auch leicht erklärlich; denn es wird der befruchtete Boden abgepflügt und nur durch die Egge einiger Fruchtboden in die Furchen geschleift, das Wasser bleibt hier im Herbste und Frühjahre oft längere Zeit stauen, während starke Regengüsse den guten Boden wegspülen. Die dürftigeren Halme und Aehren in den Furchen verschwinden aber weiterhin, wo die schweren Halme des Beetrückens die Furchen überdecken. Daher übersieht man diese Rückschläge oder will sie nicht sehen, um nur beim alten Schlendriane verharren zu können. (Vergl. § 197.)

näßt, fühlen wir am Körper wie schnell in den Falten die Nässe nach Unten dringt, wogegen beim Abtrocknen in der Luft, die Kleider auf den ebenen Stellen die Nässe viel früher abdunsten als in den Falten und Böschungen. Beim Stubenwaschen zeigt die geringste Unebenheit des Fußbodens sehr scharf das längere Zurückhalten der Feuchtigkeit. Nach jedem Regen liefern jede Fahrstraße, jeder Fußpfad, jeder hölzerne Brückenbelag den thatsächlichen Beweis, daß auf einer möglichst vollkommenen Ebene die darauf entfallende Wassermenge am Schnellsten verdunstet. Dasselbe bezeugt jede Feldflur, wenn wir die Gesammtfläche und den Jahresverlauf mit Aufmerksamkeit beobachten.

Die Behauptung der Anhänger der Beetkultur, daß sie auf diesem Wege ihre Felder am Früheſten und Durchgreifendsten trocken stellen, und somit deren Erwärmung und Befruchtung befördern, entbehrt daher in der That der Begründung.

Der Umstand, daß allerdings bedeutende Anhöhen oder Berglehnen, weil sie dem Sonnenstrahle und dem Luftzuge eine größere Fläche darbieten, früher abtrocknen und ergrünen, daß größere Niederungen, wegen des hier in der Regel angehäuften guten Bodens, sich durch ihre Fruchtbarkeit auszeichnen, und daß auch die Beetrücken, weil sie natürlich zunächst aus dem Wasserstande hervortreten, dem Blicke aus der Ferne früher ein grünes Bild darbieten als die ebene Fläche, mag jene Anschauung hervorgerufen haben. Die Täuschung und der Irrthum sind indessen unschwer nachzuweisen! —

Behufs dessen wollen wir die verschiedenen Feldlagen mit Rücksicht auf ihre Abdachungsverhältnisse, und mithin auf die leichtere oder erschwerte Regelung ihrer Feuchtigkeitsverhältnisse, etwas näher betrachten.

Nachtheile der Beetanlage. a. bei scharfem Gefälle.

§ 75. Bei durchgehends scharfem Gefälle fließt das überschüssige Wasser freilich am Schnellsten bei Beetrücken ab, allein auf Kosten der nachhaltigen Erkräftigung des Bodens. Denn durch die Heftigkeit des Regenschlages und der Fluth werden augenscheinlich dem gebundenen Lande die für dasselbe so wichtigen Humus- und Sandtheile, und dem leichten Boden die für ihn so wichtigen Humus-, Thon- oder Lehmtheile ausgewaschen und durch die Furchen entführt, während die Beetfurchen zu tiefen Einrissen die nächste Veranlassung geben. Dagegen fließt auf einer vollkommen eben gearbeiteten Fläche, bei scharfem Gefälle, das überschüssige Wasser thatsächlich in derselben Frist vollkommen ab, ohne jedoch jene gewichtigen Nachtheile in gleichem Grade herbeizuführen.

b. bei minder starkem Gefälle.

§ 76. Ganz Anders gestaltet sich indeß die Sache bei minder starkem Gefälle und wechselnder Abdachung, ein Zustand, welcher wohl bei den meisten Feldlagen vorherrscht. Hier wird offenbar durch die Beetanlage nicht nur Nichts gewonnen, sondern meist durch das wechselnde Gefälle des Terrains der rasche Wasserabzug oder die Verdunstung über-

großer Feuchtigkeit geradezu verhindert. Dies gilt insbesondere für alle Vorarbeiten, weil man auf deren Vollzug leider nicht dieselbe Sorgfalt verwendet, wie bei der Saatfurche. Aber auch nach vollzogener Saat genügen ein starkes Erdkloß, ein Maulwurfshaufen oder ein sonstiger Gegenstand, so wie die geringste Unebenheit des Feldes, um den freien Wasserabzug in den Beetfurchen zu hemmen. Selbst ein scharfes Ausstreichen der letzteren nach beendeter Saat, mittelst des Pfluges oder eines kleinen Hakens, erfüllt, wie jede aufmerksame Rundschau auf den Saatfeldern nach starken Regengüssen oder im Frühjahre beim Schneewasser beweisen kann, den Zweck höchst unvollkommen, meist gar nicht. Denn abgesehen davon, daß diese Arbeit selten mit gehöriger Sorgfalt ausgeführt wird, daß einzelne Erdschollen oder Stücken zurückfallen, daß der Maulwurf, bez. die Feldmaus, durch ihre Gänge und Bodenaufwürfe sehr oft die Beetfurchen stellenweise eindämmen, oder daß die Furchensohlen nicht durchweg ein genügendes Gefälle haben, — so banken sich thatsächlich beim Ausstreichen der Furchen zu beiden Seiten kleine Dämme auf, welche meist den freien Wasserabzug vom Beetrücken erschweren, häufig völlig verhindern, und namentlich im Frühjahre bei Thauwetter und Nachtfrösten einen Eisspiegel veranlassen, unter welchem, durch den Abschluß der Luft und die gesteigerte Wärme [1]), sehr oft die Pflanzen verkommen oder doch verzärteln.

Selbst die Wasserfurchen erfüllen bei Beetkultur ihren Zweck höchst unvollkommen! Zur Saatzeit drängen sich die Feldarbeiten ungemein, so daß beim besten Willen die Aufsicht nicht ausreicht. Der Führer des Wasserfurchenpfluges denkt in der Regel nicht daran, daß er auf dem Beetrücken **tiefer**, dagegen in den Beetfurchen **seichter** greifen müsse, um das nöthige Gefälle zu beschaffen; beim Ausputzen der Wasserfurchen verrichten die Arbeiter ihre Aufgabe eben so gedankenlos und mechanisch; demnach erhält die Wasserfurche mehr oder weniger eine wellenförmige Sohle, und da überdies der Maulwurf seine Gänge sehr gern in, oder an den Wandungen der Wasserfurchen verfolgt, so erleidet der freie Wasserabzug an allen Ecken und Enden eine Hemmung.

Hierzu kommt, daß durch die Erde, welche die Pflüge beim Umkehren auf den Anwänden des Ackerstückes Jahr für Jahr ablagern, diese Anwände nach und nach eine Erhöhung erhielten, welche die sachgemäße Ausführung der Abzüge (§ 40) und die gründliche Fortleitung des Tagwassers aus den Wasserfurchen dergestalt erschwert, daß im Frühjahre oft große Pfützen längs der Anwände tagelang stauen und den Boden ersäufen.

Was nützt nun, so frägt man mit Recht, der Gesammtfläche des Feldes

---

[1]) Jene Eisspiegel wirken ähnlich wie eine Glasscheibe, auf welche der Sonnenstrahl fällt. Alle Frühjahre sieht man diese Eisspiegel in den Beetfurchen glänzen.

der wasserfreie oder übertrocknete Beetrücken, wenn dafür in der Beetfurche, oder in den vorhandenen Vertiefungen, oder längs der Anwände, das Wasser um so höher staut und deshalb um so später verdunstet, bez. mehr Zeit gewinnt, in die Tiefe abzusickern und dort Unterwasser zu bilden? Ist es denn nicht eine alte Erfahrung, daß, nach dem Gesetze der Schwere und der Durchdringung, das Wasser bei längerem Stauen in einem porösen Gefäße, oder wenn dasselbe mit einem anderen wasserfreien Behälter in unmittelbarer Verbindung steht, dort sich einsaugt und hier eindringt, um das Gleichgewicht der Wasserhöhe herzustellen? — Auf diesem Gesetze beruht ja die Anwendung der Wasserwaage für Ermittelung des Gefälles! — Ist es nicht eine Thatsache, daß ein und dieselbe Wassermasse in einem großen, flachen Becken bei seichtem Wasserstande viel früher an der Luft abdunstet als in einem engeren Becken bei größerem Tiefstande[1]), daß ein mäßig feuchter Schwamm, mit Wasser in Berührung gebracht, sich bis zur Uebersättigung vollsaugt? —

Der Boden hat nun die Natur eines Schwammes. Er saugt aus seiner nächsten Umgebung begierig das Wasser und überhaupt jede Feuchtigkeit bis zur vollen Sättigung capillarisch auf, und läßt dasselbe nach erfolgter Sättigung nach Unten oder seitlich abträufeln. Es bedarf demnach keines Beweises, daß das Wasser, bei längerer Anstauung in den Beetfurchen, sich auch unterhalb des Beetrückens im entsprechenden Niveauverhältnisse, durch Einsaugung verbreitet und den Boden übersättigt, andererseits, daß diese unterirdische Feuchtigkeit unter dem Schutze einer starken, den freien Luftzutritt abschwächenden Erddecke, bei Weitem mehr Zeit für die Verdunstung erfordert als dies der Fall gewesen wäre, wenn dies Wasser bei Ebenarbeit auf und an der Oberfläche des Ackers seine Vertheilung hätte erlangen können. Es stellen sich aber dann für die nachhaltige Befruchtung des Bodens, wie für das Pflanzenleben, alle die Nachtheile ein, welche bei einer Uebersättigung des Unterbodens unvermeidlich sind.

c. bei horizontaler Lage des Feldes.

§ 77. Diese gewichtigen Nachtheile der Beetanlage treten indeß am Allerschärfsten auf allen Feldern hervor, welche im Allgemeinen eine horizontale Fläche besitzen, folglich wenig oder gar kein natürliches Gefälle haben und überdies vielleicht Vertiefungen darbieten, aus denen selbst durch Wasserfurchen das stauende Tagwasser sich nicht schnell und vollkommen genug fortleiten läßt. Diese Fortleitung ist aber bei völlig horizontaler Lage des

---

[1]) Im erstgedachten Falle bietet die Wassermenge den elementaren Einwirkungen eine bei Weitem größere Oberfläche dar, während sich das Wasser in seiner ganzen Masse viel früher und stärker erwärmt. Beide Thatsachen beschleunigen demnach wesentlich die Verdunstung des Wassers und somit die Trockenstellung wie Erwärmung des Bodens.

Feldes und Beetkultur überhaupt nicht möglich, sondern das stauende Wasser kann in den Beetfurchen nur durch Absickern in die Tiefe, durch Verdunstung und durch Einsaugen in die Beetrücken sehr langsam verschwinden. Die schnelle Ableitung des überschüssigen Wassers gelingt auf einer solchen Fläche um so seltener, als nur sehr ausnahmsweise ein Feld in seiner Totalität vollkommen horizontal liegt. Vielmehr wechseln die, wenn auch nur schwachen Abdachungen nach verschiedenen Himmelsgegenden, weshalb sich niemals die Beete so anlegen lassen, daß das Wasser überall in den Furchen ungehindert abziehen kann. Innerhalb der Abdachungen, welche die Beete quer durchschneiden, entstehen nun gleichsam Terrassen, die dem freien Wasserabzuge hinderlich sind und ein unterirdisches Fortsaugen der Nässe veranlassen.

Aus alle dem folgt, daß die Beetfurchen in den meisten Fällen, — wie namentlich im Frühjahre beim Schneewasser auf allen Stürzäckern der Augenschein lehrt, — zeitweise thatsächlich förmliche Wassersäcke bilden, in denen das Wasser einen Tiefstand erhält, bei welchem die Verzögerung der Verdunstung, die Verschlämmung, so wie die Versäuerung des Bodens unvermeidlich sind. Je schmäler und höher die Beete waren, desto mehr Wassersäcke wurden künstlich hervorgerufen! Wie kann es dann Wunder nehmen, daß auf solchen Feldern die Quecken ihre Oberherrschaft behaupten, der Düngermangel an der Tagesordnung bleibt, die Schafe sehr häufig durch die Egelkrankheit oder Lungenfäule verheert werden?! —

Daher ist vorzugsweise auf horizontalen Flächen die Beibehaltung der Beete durchaus naturwidrig und geradezu eine unverantwortliche Sünde! — Denn überall gleicht die sich selbst überlassene Natur alle zufällig entstandenen Vertiefungen möglichst aus, und wo elementare Ereignisse dies hinderten, prägt die Vegetation in Farbe, Wuchs und Güte der Pflanzen die schädlichen Einflüsse des für längere Zeit stauenden Wassers unwidersprechlich aus (§§ 74. 82).

§ 78. Dagegen vertheilt sich das überschüssige Wasser bei Ebenarbeit über die ganze Fläche gleichmäßig und erhält dadurch einen flachen Stand. Bei mäßiger Abdachung sucht und findet es seinen Abzug nach dem natürlichen Gefälle und umkreist mit Leichtigkeit die Maulwurfshügel oder sonstigen Hindernisse, während auf den tiefen Stellen, durch glatt ausgeschaufelte Ausstreichfurchen sich mit Leichtigkeit der schnellere Abzug verschaffen läßt [1]). Fehlt es jedoch an diesem Gefälle, dann befördert offenbar die Vertheilung des Wassers über die gesammte Fläche, dessen schnelle Verdunstung. Befin-

Bei Ebenarbeit dagegen läßt sich das überschüssige Wasser viel leichter und schneller entfernen.

---

[1]) Ich erinnere hierbei an die Thatsache: daß alles sanft dahin rieselnde Wasser niemals Schaden bringt, sondern eher Nutzen schafft; nur das stauende Wasser wirkt bei längerer Andauer und größerem Tiefstande nachtheilig.

den sich einzelne Vertiefungen inmitten des Ackerstücks, aus denen das Stauwasser schwer oder gar nicht zu entfernen ist, so läßt sich durch die bereits beschriebenen muldenartigen Ausschachtungen des Feldes an seinen tiefsten Stellen, bei Ebenarbeit der Wasserabzug leicht und dauernd bewerkstelligen, während selbstredend, bei Beeten, jede Pflugarbeit die Ausschachtungen in ihrem freien Laufe zerstört und diese somit unanwendbar sind. Ingleichen vermeidet man bei Ebenarbeit die Anhäufung des Bodens auf den Anwänden, und den Wasserfurchen ist durchweg das entsprechende Gefälle ihrer Sohle weit besser und leichter zu verschaffen, als bei Beetrücken.

Da nun von der möglichst schnellen Entfernung des überschüssigen Wassers oder auch nur übergroßen Feuchtigkeit, die Erwärmung, Gesundheit und Befruchtung des Bodens auf die Dauer abhängt, und da in dieser Beziehung die unendlichen Vorzüge der Ebenarbeit selbst auf tief liegenden, nassen und schweren Aeckern in ganzen Provinzen schlagend erwiesen sind, so empfehle ich, nach jahrelanger Erprobung, allen Landwirthen, welche der Beetkultur noch anhängen, durch vergleichende Versuche sich von der Wahrheit des Gesagten zu überzeugen [1]).

Dabei setze ich indeß natürlich voraus: daß die Arbeit thatsächlich **eine Ebenarbeit** ist, d. h. daß die, durch jahrelanges Beetpflügen entstandenen Unebenheiten des Ackers **vollständig** beseitigt sind, bevor man zur Quarréarbeit schreitet. Denn im Unterlassungsfalle wird das Uebel selbstverständlich nicht beseitigt, sondern entschieden vergrößert; dann darf man aber den schlechten Erfolg nicht, wie es gewöhnlich geschieht, der Ebenarbeit zur Last legen, sondern dieser war lediglich eine Folge der oberflächlichen und ungenügenden Ausgleichung des Terrains (§ 210).

Fälle, welche die Beetanlage entschuldigen.

§ 79. Demnach ist die Beetkultur, in Bezug auf die Regelung der Feuchtigkeitsverhältnisse, nur bei solchen Fällen am Platze, deren Wasserüberschuß sich weder durch offene Gräben noch durch Drainage genügend beseitigen läßt, sondern zeitweise zu Tage tritt. In solchem Falle können jedoch die Beete auch nur dann etwas helfen, wenn man ihren Rücken mindestens 2—3 Fuß hoch und in einer Breite aufarbeitet, wobei eine lohnende Fläche aus der capillaren Erhebungszone des Unterwassers (I. § 12) gehoben wird. Einen solchen Boden hat indeß die Natur nicht

---

[1]) Erst seitdem ich meine tief liegenden, nassen und schweren Ländereien vollständig eben gelegt habe und bearbeite, ist ihre Bestellung im zeitigen Frühjahre möglich und das Ausfrieren der Wintersaaten behoben. Daher die erfreuliche Thatsache, daß die hiesigen Bauern, nachdem sie auf meiner Flur die großen Vortheile der Ebenarbeit für die schnelle Entwässerung des Ackers mehrere Jahre hindurch vor Augen hatten, meinem Beispiele folgten und ihre Aecker eben pflügen.

auf den Feldbau, sondern lediglich auf den Graswuchs bez. Holzanbau angewiesen und er kann daher wegen des unsicheren Ertrages und der hohen Produktionskosten nur höchst selten als Ackerland einen wirklichen Reinertrag liefern. Will nun der Eigenthümer einen solchen Boden dennoch naturwidrig als Ackerland behandeln, so bleibt ihm allerdings, um irgend eine Rente zu erzielen, nichts weiter übrig, als ein solches Land in jene hohen und breiten Rücken aufzupflügen, wie sie in einigen Gegenden üblich sind (§ 202).

Dagegen läßt sich in allen übrigen Fällen nur bei gut ausgeführter Ebenarbeit die übermäßige Feuchtigkeit des Feldes wirksam bekämpfen. Je weniger Gefälle dasselbe besitzt, je bindender der Boden und undurchlassender sein Untergrund ist, und je schmaler und höher das Beet gepflügt wurde, desto weniger vermag die Beetkultur jenen wichtigen Zweck, von welchem offenbar die durchgreifende und nachhaltige Befruchtung des Feldes abhängt, zu erfüllen.

Die Beetfurchen bei den Vor- und Zwischenarbeiten 2c.

§ 80. Dabei bleibt insbesondere zu beachten, daß in der Zeit der Vor- und Zwischenarbeiten, namentlich in der Zeit, wo dasselbe als Weide niederliegt oder mehrjährig Klee, Gras und andere Futterpflanzen trägt, die Beetfurchen vorzugsweise zu gefährlichen Wassersäcken ausarten. Denn hier sind die Beetfurchen fast durchweg dergestalt verunkrautet oder durch Maulwurfshaufen 2c. eingedämmt, daß sie für den schleunigen und ungehinderten Wasserabzug völlig untauglich sind. Dasselbe gilt von den Herbststürzäckern; im Frühjahre staut das Schneewasser oft wochenlang in jeder Beetfurche, erkältet und versäuert den Boden.

In Bezug auf die übrigen Nachtheile der Beetanlage verweise ich auf die §§ 193 ff.

2. Vermeidung jeder Feldarbeit bei nassem Zustande des Ackers.

Bedingungen für die wohlthätige Wirkung des Wassers.

§ 81. Nicht die Masse des Wassers, welche dem Boden und den Pflanzen zugeführt wird, sondern das richtige Maß, die Gesundheit und Frische des Wassers bestimmen seine belebende und stärkende Wirkung!

Auch im Oberboden verliert die Feuchtigkeit, welche hier längere Zeit verharrte, ohne durch neues atmosphärisches Wasser ersetzt zu werden, ihren Gehalt an Sauerstoff und Kohlensäure, mithin die gesunde und frische Natur, und hat für die Belebung und Ernährung der Pflanzenwelt einen eben so untergeordneten Werth wie das abgestandene, mit ungesunden Stoffen geschwängerte Wasser, für die Erquickung und Ernährung der Menschen- und Thierwelt.

Ueberdies kann der mit Feuchtigkeit übersättigte Boden weder durch die

höhere Temperatur der Atmosphäre und des Regens, noch durch den Sonnenstrahl, noch durch den Akt der Verwesung organischer Rückstände gehörig erwärmt werden, während auf solchem Lande, weil diesem für die Thaubildung die erforderliche Wärme fehlt, selbst von einem reichen Thaufalle nicht die Rede ist[1]), und der Boden obenein der atmosphärischen Luftdüngung, des unterirdischen Thaues, beziehungsweise seiner Befähigung für Absorption und Capillarität verlustig geht. (I. § 304.)

Jeder Weg also, welchen der Landwirth ergreift, um sein Feld so schnell als möglich in den richtigen Feuchtigkeitsgrad überzuführen, wird seiner Flur wie seinem Geldbeutel zum Segen gereichen!

Ein Hauptgesichtspunkt dieses Zweckes bleibt nun offenbar auch:

die Vermeidung jeder Feldarbeit bei nassem Zustande des Ackers!

Mit Recht lebt dieser Grundsatz in dem Munde aller Landwirthe, — und doch sündigt die Praxis gegen denselben gerade am Meisten! Dies beziehe ich namentlich auf den allzu frühen Beginn der Feldarbeiten im Frühjahre.

Eggearbeiten auf nassem oder feuchtem Acker. a. Im Frühjahre.

§ 82. Durch den ersten Eggestrich, die erste Pflugfurche, legt der Landwirth erfahrungsmäßig den Grundstein für das ganze Gebäude der Bodenproduktion, und zwar nicht blos des laufenden Jahres, sondern ganz besonders auch der folgenden Jahre. Von dieser sachgemäßen Ausführung hängt die Erleichterung oder Erschwerung aller folgenden Feldarbeiten, die stärkere oder geringere Lockerung und Befruchtung des Bodens in der Tiefe, — die reichere oder dürftigere Ernte auf das Entschiedenste ab. Nur selten lassen sich die hierbei verschuldeten Fehler durch die Naturkräfte oder durch menschliche Hilfe genügend beheben; am Allerwenigsten kann dies inmitten der Vegetationskrume eintreten, von wo aus hauptsächlich der Ernteertrag geregelt wird. Dies gilt ganz besonders von dem Beginne der Frühjahrsarbeiten!

Beobachten wir im Frühjahre mit einiger Aufmerksamkeit den Gang der freien Natur, so richtet sie ihr erstes und schärfstes Streben darauf, durch möglichst schnelle Entfernung der übermäßigen Winternässe, und somit durch beschleunigte Erwärmung des Erdreiches, der Vegetation den frischen Lebensodem einzuhauchen. Von der Ebene bis auf die höchste Bergspitze, vom trockensten Sande bis zum fettesten Boden, — unter jeder Zone, — verkündet

---

[1]) Die Nässe hindert die Erwärmung des Bodens am Tage; derselbe strahlt sonach am Abende weniger Wärme in den kühleren Luftraum aus, und es fehlt somit für eine reiche Thaubildung der grelle Gegensatz zwischen der Temperatur des Bodens und der Atmosphäre (I. § 287). Daher findet sich im Frühjahre der Thau erst ein, wenn die Erdkrume einigermaßen abtrocknete.

die Entwickelungsstufe der Vegetation ihre Abhängigkeit von der langsameren oder schnelleren Verdunstung überschüssiger Feuchtigkeit!

Um die Erwärmung des Erdreiches auf diesem Wege zu beschleunigen, greift die Natur vorerst zu einem drastischen Mittel. Je nach dem Thongehalte und der Gebundenheit des Bodens entstehen nämlich auf den sich selbst überlassenen Flächen wie auf dem Kulturlande in wenigen Tagen und Stunden nach erfolgtem Abflusse des Winterwassers, in der Oberkrume feine Risse und Sprünge, welche sich bei fortschreitendem Aufthauen und Abtrocknen des Bodens bis zu großer Tiefe senken und räumlich erweitern. Diese Risse und Sprünge, so nachtheilig sie in anderer Beziehung dem einzelnen Pflanzenleben werden können, sind dennoch ein sehr weises Naturgesetz; es tritt am Schärfsten bei allen fetten und deshalb nassen Ländereien hervor; allein es zeigt sich auch beim Sande. Durch diese Risse und Sprünge gewinnt die Luft freien Zutritt bis in die Tiefe und nach allen Richtungen des Bodens. Mit der Erwärmung und Trockenstellung des letzteren schreitet naturgemäß allmählich die Energie der Atmosphäre und der chemischen Thätigkeit vor. An die Stelle der abgedunsteten Feuchtigkeit oder Nässe tritt, nach physikalischem Gesetze, die Luft mit ihrer Wärme, ihrem Sauerstoffe, ihrer Kohlensäure rc. immer schärfer in die Poren der Erdkrume ein; sie trennt hier die mechanischen und chemischen Verbindungen immer mehr, verdichtet sich hierbei mit ihren Dungstoffen, ruft neue chemische Verbindungen hervor, und führt somit das Kulturland, insbesondere die Oberkrume, in kurzer Zeit zu einer wesentlichen Volumenvergrößerung und Lockerheit (Porosität) über. Zu dieser inneren mechanischen Zerklüftung und möglichst schnellen Trockenstellung mittelst erleichterten Zutritts der Atmosphäre, tragen überdies die in jedem Boden vorhandenen Humustheile, die Röhrstränge abgestorbener Pflanzenwurzeln, die zahllosen Gänge der unterirdischen Thierwelt, deren Erwachen und Treiben mit dem ersten warmen Sonnenstrahle beginnt, — die häufigen Frühjahrswinde nicht wenig bei.

Somit zersprengen und mürben diese Naturthätigkeiten das über Winter aufgepflügte Land (Herbststürze) innerlich so durchgreifend, daß in der Regel in wenigen Tagen die Oberkrume jene Trockenheit, Lockerheit und Erwärmung erlangt, welche dann die Bestellung erleichtert, die Befruchtung verstärkt, und schon deshalb unbezahlbar ist, als erfahrungsmäßig **diese** naturgemäße Lockerung, bei eintretendem Regen, den Acker gegen das so nachtheilige Verschlämmen seiner oberen Poren kräftigst schützt und zugleich die Verdunstung der übermäßigen Winternässe dergestalt beschleunigt, daß die hierbei entstehende Verdunstungskälte auf die späterhin folgende Vegetation nicht mehr so überaus schädlich wirkt.

Die Herbststürze gewann inzwischen durch höhere Erwärmung, so wie durch Verdichtung von Luft und Wasser, eine Volumenvergrößerung

und eine Porosität, wobei die Oberkrume in ihrer äußeren Erscheinung und in ihrem inneren Gefüge sich mit dem Bilde eines gut gerathenen Gebäckes vergleichen läßt, während dieselbe bei nasser Eggearbeit mehr oder weniger das Bild eines mißrathenen, d. h. teigig gebliebenen Gebäckes darbietet.

Alle für die Bodenkultur und das Pflanzenleben hochwichtigen Vortheile gehen also verloren, wenn, wie dies in der Regel geschieht, im Frühjahre die Feldarbeit beginnt, bevor der Oberboden mindestens auf 3 bis 5 Zoll Tiefe den vorbezeichneten Grad der Trockenheit und Lockerheit erhalten hat. Die Egge verschüttet oder sie verschmiert jene wichtigen Risse und Poren, — der Tritt der Pferde, indem er den nassen Boden zum Tenne preßt, vermehrt dessen Schluß, und alles dies schwächt die so unentbehrliche mechanische wie chemische Wirkung der Atmosphäre auf das Innere der Ackerkrume ab. Sollte auch nach dem Eggen das Feld äußerlich eine ansprechende Trockenheit und Mürbung zur Schau tragen, so ist doch die vermeintlich beschleunigte Trockenstellung, Lockerung und Erwärmung desselben eine arge Täuschung!

Denn die Hauptsache bleibt selbstredend die beförderte Erwärmung durch Entfernung übermäßiger Nässe in größerer Tiefe des Bodens; die Oberkrume steht so nahe in Verbindung mit der Atmosphäre, daß Luft, Sonne und Wind jederzeit kräftig einwirken und die Vernachlässigungen der Kultur schleunigst verbessern können. In gleichem Grade vermag die Atmosphäre auf das Innere der Ackerkrume überhaupt nicht einzuwirken; wird nun durch ein thörichtes Eggen des Feldes im zähen Zustande ein Verschmieren und Verschlämmen der Risse und Sprünge herbeigeführt bez. der Boden festgetreten, so bleibt die Ackerkrume innerlich verschlossen, versumpft und kalt, und die Natur bedarf jetzt offenbar einer viel längeren Zeit, um die Verdunstung der übergroßen Winternässe, so wie die Erwärmung und Lockerung inmitten der Ackerkrume herbeizuführen, als dies bei einem Aufschieben des Eggens für einige Tage der Fall gewesen wäre.

Ein dergleichen verfrühetes Eggen der Stürzäcker führt daher erfahrungsmäßig keine Beschleunigung der Bestellung, sondern im Gegentheile in der Regel eine wesentliche Verzögerung derselben herbei; denn jeder starke Regenschlag versetzt das Feld in einen teigartigeren und geschlosseneren Zustand als dies vor dem Eggen der Fall war, wo jene Risse und Poren die Wirkung des Regens zu mildern die Bestimmung und das Vermögen hatten[1]); das Tenne ist fertig und das Feld bleibt oft auf viele Tage für die Zugthiere unzugänglich.

---

[1]) Ist die rauhe Herbststürze im Frühjahre einigermaßen abgetrocknet und hat sie jene Rissigkeit und Porosität erlangt, dann trocknet dieselbe erfahrungsmäßig nach jedem stärkeren Regenfalle ungemein rasch ab und gestattet, bei Eintritt von günstigerer Witterung, recht bald das Eggen und die weitere Vorbereitung des Feldes.

Dies kann auch füglich nicht anders sein; denn eben so wenig, wie sich aus einer frisch gewaschenen Stube die ungesunde, feuchte Luft schnell entfernen läßt, wenn wir Fenster und Thüren verschließen, eben so wenig wie ein nasser Körper in einem gegen die Luft abgeschlossenen Raume schnell abtrocknet, eben so wenig kann der nasse Unterboden in Kürze abtrocknen, wenn seine Poren und Risse, welche bei ihm gleichsam die Thüren und Fenster darstellen, durch jene Schmierarbeit verschlossen werden.

Die nächsten Folgen dieser Mißhandlung des Bodens sind demnach:

a. verzögerte Trockenstellung, Erwärmung und Bestellung des Feldes,
b. ungenügende Absorption wie Verdichtung der Atmosphärilien und Aufsaugung der Wärme innerhalb der Ackerkrume,
c. Abschwächung der Capillarkraft des Bodens,
d. Störung oder doch Abschwächung der, für die nachhaltige Befruchtung des Bodens und Ernährung der Pflanzen unentbehrlichen mechanischen wie chemischen Thätigkeit der Natur bei Umwandlung der unorganischen und organischen Materien in belebenden Nährstoff,
e. Verunkrautung des Ackers,
f. Begünstigung der reichen Bildung schädlicher organischer Säuren im Boden,
g. Rückschlag in der Ernte, und somit Mangel an Futter- und Einstreumitteln.

Allerdings werden diese Fehler einer verfrüheten Feldarbeit im Frühjahre in der Regel durch die verschiedenen Naturthätigkeiten „Luft, Sonne, Wind, Temperaturwechsel 2c.“ noch wesentlich verbessert, und die gütige Natur verleitet somit, durch die Spendung einer, bei günstigen Umständen immerhin noch ganz zufriedenstellenden Ernte, den Landmann zu dem bedauerlichen Wahne, daß er bei jener Schmierarbeit kein Versehen begangen habe. Allein die Frage beantwortet sich, — wie ich wiederholentlich hervorheben muß, — der Landwirth zu selten und gewissenhaft:

> ob er nicht bei besserer Behandlung des Feldes eine bei Weitem reichere Ernte an Körnern, Stroh oder Knollen erzielt, und für die folgenden Ernten eine reichere Vorrathskammer im Erdmagazine geschaffen haben würde?

Schlägt dagegen die Ernte fehl, dann sucht der Landwirth die Schuld selten in seinem Verfahren, sondern er klagt den Boden, das Wetter, die Natur an. Denn ebenso wie der Fuhrmann auf seine Pferde schimpft, wenn diese im Winter bei schlechtem Hufbeschlage den Wagen eine glatte Anhöhe hinauf nicht schleppen können, oder wie der Jäger, wenn er ein Stück Wild fehlt, lediglich die Schuld auf das Gewehr oder die Ladung schiebt, — ver-

fällt in der Regel auch der Landwirth in die menschliche Schwäche, die Schuld von sich selbst abzuwälzen.

Daher steht diese Schmierarbeit im Frühjahre im Allgemeinen Jahr für Jahr auf der Tagesordnung und beruht darin ein wesentlicher Grund des, in den meisten Wirthschaften vorherrschenden Stroh-, Futter- und Düngermangels!

Eggearbeiten. b. Bei der übrigen Feldbestellung.

§ 83. Alles, was hier vom Eggen des Ackers in stark feuchtem Zustande zur Frühjahrszeit gesagt wurde, gilt natürlich auch vom Eggen bei der übrigen Feldbestellung; doch treten dann in der Regel die gerügten Nachtheile in minderem Grade hervor, weil späterhin der Unterboden selten an jener Uebersättigung mit Wasser und jener Geschlossenheit leidet, und überdies der Boden bereits naturgemäß eine höhere Wärme erlangte. Allein die Nachtheile der nassen Arbeit bleiben hier gleichfalls nicht aus. Daher straft es sich jederzeit, wenn der Landwirth ein durch starken Regenschlag ersäuftes oder doch stark zusammengeschlagenes Saatfeld, — namentlich sobald das Körnchen im Keimen liegt, — in *feuchtem* Zustande eggt. Seinen Zweck, dem Körnchen die nöthige Luft durch Lockerung der Oberkrume zu verschaffen, erreicht er nicht oder doch nur unvollkommen, so daß der Schaden den etwaigen Vortheil bei Weitem überwiegt. Der Acker wird in der Tiefe von den Zugthieren und der Last der Egge zum Tenne getreten bez. gedrückt, die naturgemäß entstandenen Risse und Sprünge desselben verschmieren sich, — das Feld bleibt daher in der Tiefe naß und kalt, und es treten nun unabweislich alle die besprochenen schädlichen Wirkungen auf den Boden und die Pflanzenwelt ein. Hierzu kommt, daß man einen großen Theil der zarten Keime aus der bisherigen Lage und Lufttemperatur bringt, was die meisten Sämereien, besonders die feineren durchaus nicht vertragen. Je heißer dann die Atmosphäre ist, desto schärfer zeigt sich der Schaden. Daher wähle man von den Uebeln das Kleinere, und überlasse das Feld ruhig der Naturthätigkeit; diese wird gewiß in allen Fällen, — so gut als dies überhaupt möglich ist, — kräftiger und durchgreifender helfen als der Landwirth dies vermochte! (§ 181 ad 7.)

Pflügen des Ackers in feuchtem Zustande.

§ 84. Eben so unverantwortlich, und meist noch unverantwortlicher bleibt es, im Frühjahre zum Pfluge zu greifen oder wohl gar Dünger unterzupflügen, bevor die Oberkrume in der Furchentiefe genügend abtrocknete.

Soll der Acker gehörig abfaulen und in möglichst kürzester Frist seine Gahre erlangen, dann ist es erfahrungsmäßig von der größten Bedeutung, daß die Bodenmasse hinter dem Pfluge krümelt, wo möglich vollkommen schüttet! Dies erreicht man bei jener verfrüheten Arbeit niemals; es legt sich vielmehr die Ackerfurche lederartig in Balken oder dieselbe wirft größere breite Plaggen, die *hohl liegen bleiben oder zurückfallen* und bald

fortgrünen. Durch die größere specifische Schwere im ernäßten Zustande lagern sich die Balken in der Furchensohle fest auf, — der Fußtritt der Zugthiere und der Druck des Pfluges pressen den Unterboden zusammen, wobei nach jeder Richtung die wichtigen Poren, Risse und Röhrgänge abgestorbener Wurzeln ꝛc. im Boden sich dergestalt schließen, daß durch eine schnelle Verdunstung der Nässe die Abtrocknung wie Erwärmung des Ackers bis zu größerer Tiefe nicht stattfinden kann. Bei starkem Regen ist der Teig unvermeidlich und das Feld sobald nicht zugänglich, während, bei eintretendem Sonnenscheine und Wind, die Pflugstreifen bei fettem Boden zur Ziegel erhärten. Somit läßt sich, wenn nicht besonders günstige Witterung zu Hilfe kommt, weiterhin die Ackerkrume durch die Egge nicht in dem Grade zermalmen und lockern, als dies ihr normaler Zustand wie ihre reiche Befruchtung auf chemischem Wege und das freudige Gedeihen der Pflanzen verlangen.

In der Tiefe des Ackers behalten nun Nässe wie Kälte lange Zeit ihre Oberherrschaft, es entstehen hier im Uebermaße organische Säuren, während unter den überbankten rohen und harten Erdstücken, besonders bei starker Gras- und Kleenarbe, hohle Räume bleiben, die sich bei gebundenem Boden unter Jahresfrist nicht ausfüllen und in verschiedener Richtung das Pflanzengedeihen beeinträchtigen[1]). In diesen hohlen Räumen finden die Wurzeln weder einen festen Halt, noch genügenden Schutz gegen grelle Temperaturwechsel; vielmehr dringt eben so die Tageswärme wie die Nachtkühle mit Heftigkeit in diese hohlen Räume ein, während in dürrer Zeit der Boden rasch austrocknet. Da nun die Pflanzen äußerst empfindlich gegen jeden häufig wiederkehrenden Temperaturwechsel sind, der sie an den Wurzeln trifft, und da sie naturgemäß den hohlen Räumen auszuweichen suchen, so bleiben die Pflanzen bei solchem Zustande des Kulturlandes im Wachsthume zurück, und bei trockenen Jahren verfrühet sich sogar ihre Reife sehr oft vor Beendigung ihrer natürlichen Lebensdauer[1]). Obenein wird der Ueberhand-

---

[1]) Die leichteren Bodenarten unterliegen weniger der Gefahr einer Bildung hohler Räume, weil, namentlich der Sandboden, hinter dem Pfluge viel besser schüttet oder doch nachträglich in jene hohle Räume nachsiebt. Dagegen halten beim gebundenen Lande die einzelnen Erdtheilchen fest zusammen, und die Wandungen der hohlen Räume stützen und tragen sich gegenseitig in ähnlicher Weise wie das Gewölbe eines Gemäuers.

[2]) Beim Beginne meiner landwirthschaftlichen Laufbahn ließ ich mich verleiten, ein Feld im Frühjahre naß zu pflügen. Es trocknete scheinbar gut ab, zeigte sich bei der Saatbestellung gemürbt, und der eingesäete Späthafer wuchs anfänglich recht freudig. Weiterhin stockte jedoch die Vegetation auffällig und der Hafer reifte fast gleichzeitig mit dem Frühhafer bei erbärmlichem Einschnitte. Da das Feld das Jahr vorher zu Weizen eine starke Düngung erhalten hatte, so blieb mir das Fehlschlagen

nahme des Unkrautes, insonderheit der Quecken, so wie der Bildung organischer Säuren im Boden der beste Vorschub geleistet, und der Landwirth muß zu den Zwischenarbeiten schreiten, bevor die erste Ackerfurche gehörig abgefault war. Der Schaden erlangt somit eine unberechenbare, in Praxis leider zu wenig erkannte Tragweite!

Am Meisten straft sich aber das Unterpflügen des Düngers bei nassem oder zähem Zustande (§ 298) des Ackers.

Widerlegung der gewöhnlichen Entschuldigungsgründe.

§ 85. Für eine dergleichen verfrühete Arbeit macht nun aber die sogenannte Praxis, d. h. die Schlendrianswirthschaft, als Entschuldigungsgrund geltend:

a. daß sich sonst die Feldbestellung verspäten würde, und

b. daß doch jeden Falls dem Boden die Winterfeuchtigkeit als Pflanzentrank in trockener Zeit erhalten bleiben müsse.

Beide Entschuldigungsgründe halten indeß nicht Stich!

a. Verspätung der Einsaat.

§ 86. Die Zeit, welche der Landwirth durch verzögerten Beginn der Feldarbeit auf einige Tage verliert, gewinnt er thatsächlich doppelt und dreifach bei den folgenden Arbeiten! Denn jeder ältere Landwirth weiß, wie schwer ein Acker abfault und weiterhin zu bearbeiten geht, wenn derselbe beim Pflügen nicht schüttet oder wenigstens einigermaßen bröckelt. Es gehören dann, wie bereits nachgewiesen wurde, unendliche Opfer an Zeit und Kraft dazu und dennoch glückt es selten, einen zähe bearbeiteten Boden zur vollen Tiefe in vollkommene Gahre überzuführen; übergroß sind die Nachtheile für die nachhaltige Befruchtung des Feldes und das Gedeihen des Pflanzenlebens; sie machen noch in späteren Jahren ihr Gewicht geltend. Daher erneuert sich alljährlich die Thatsache: daß diejenigen Landwirthe, welche im Frühjahre den Beginn der Feldarbeiten auf gebundenem Boden ungebührlich übereilen, stets später fertig werden als ihre vorsichtigeren Nachbarn, und obenein im Durchschnitte der Jahre schlechtere Erntegeschäfte machen!

Ueberhaupt ist das vorwaltende Streben, die Feldarbeiten nur so schnell als möglich zu beenden, ein Grundsatz, welcher dem Einzelnen wie dem Nationalvermögen alljährlich gewaltige Verluste bringt, — Verluste, welche, ohne Uebertreibung, sich auf viele Millionen Thaler veranschlagen lassen! Denn diese Uebereilung der Feldarbeiten geschieht meist

---

des Fruchtstandes unerklärbar. Bei der Ernte wurde mir der Grund klar. Zufällig versank mein Stock auf mehreren Stellen mit Leichtigkeit tief in die Ackerkrume, und bei näherer Untersuchung ergab sich, daß die Furchen in ihrem Inneren hohl über einander gebankt lagen; daher waren die Pflanzenwurzeln aus Mangel an festem Halte und Feuchtigkeit ꝛc. verkümmert. Dieses Hohlbleiben eines zähe gepflügten Ackers habe ich weiterhin oftmals beobachtet.

auf Kosten einer sachgemäßen Bestellung der Saatflächen, und die Nachwehen strafen sich auf lange Jahre!

Das Abwarten der, den Bodenverhältnissen entsprechenden Trockenheit, ist demnach ein bedeutender Gewinn an Zeit, an Arbeit, an natürlicher Dungkraft und an Geld!

b. Erhaltung der Winterfeuchtigkeit.

§ 87. Anlangend die Erhaltung der Winterfeuchtigkeit, so kann diese bei leichtem, trockenem Sande, beim Geröll- und Kalkboden, oder bei einem überreichen Humusboden, unter Umständen allerdings ein sehr beachtenswerther Umstand sein. Bei diesen Ländereien erfolgt, vermöge ihrer großen Porosität, die Absickerung des Winterwassers in unschädliche Tiefe, oder die Verdunstung der überschüssigen Feuchtigkeit bez. die Erwärmung des Bodens, meist in wenigen Tagen so weit, daß ein, die Bearbeitung hindernder, zäher Zustand des Feldes nicht eintreten kann. Besitzen indeß diese Bodenarten einen nahe an der Oberfläche liegenden, zähen oder wohl gar undurchlassenden Untergrund (zähen Lehm, Letten, weißen Sand), dann hat auch bei ihnen jede verfrühete Feldarbeit, durch Minderung der nachhaltigen Erkräftigung des Ackers, die empfindlichsten Folgen.

Ganz anders gestaltet sich jedoch die Sache bei allen gebundenen, fetten oder wohl gar strengen Ländereien. Ihre Ertragsfähigkeit hängt thatsächlich davon ab:

> daß die übermäßige Winternässe oder überhaupt die übergroße Feuchtigkeit — und **nur** gegen **diesen** Zustand richtet sich selbstverständlich meine Warnug — so schnell und so gründlich als möglich entfernt wird[1]); denn sonst bildet sich das Winterwasser theilweise zu Unterwasser aus, oder es übersättigt die Ackerkrume, und es treten dann alle die Nachtheile für den Boden bez. für das Gedeihen der Pflanzen ein, welche ich bereits ausführlich erörterte.

Daher lebt auch im Volksmunde der alte und bewährte Spruch:

> Der Landwirth kann ein Pfund Märzstaub mit einem Dukaten bezahlen!

Erwägt man andererseits unbefangen:

daß im Frühjahre das im Luftmeere in überschwenglicher Masse vorhandene Wassergas dem Boden und der Pflanze fortwährend zur Aufsau-

---

[1]) Wäre der Besitzer eines gebundenen, vorzüglich eines strengen Bodens, im Stande, das Winterwasser von seiner Feldflur vollständig abzuwehren, bevor dasselbe in die Tiefe der Ackerkrume eindringen kann, dann würde, namentlich bei den Sommersaaten, der Erntesegen ein ungleich reicherer sein als der gewöhnliche. — Demungeachtet bleibt selbstverständlich im Allgemeinen die starke Tränkung der Erde im Winter und Frühjahre mit Wasser, für die Erhaltung des großen Naturlebens von hoher Bedeutung.

gung und Verdichtung, bez. als unterirdischer Thau (I. § 304) dargeboten wird,

daß den bezeichneten Bodenarten dies Aufsaugungs-Vermögen und die physikalische Bindung der Feuchtigkeit in hohem Grade beiwohnt, folglich, daß es nur der entsprechenden Kulturwege bedarf, um diese Thätigkeit zu befördern,

daß bei dem empfohlenen Abwarten genügender Trockenheit im Acker es sich lediglich um den Aufschub weniger Tage handelt, wo also unter allen Umständen in der Vegetationskrume und dem Unterboden so viel Feuchtigkeit zurückbleibt, um der Pflanze den Wasserbedarf zu liefern, endlich

daß in jener Jahreszeit nur ausnahmsweise Thau und Regen ausbleiben, so wird man nicht bezweifeln, daß im Frühjahre der Pflanze in der Regel das Wasser nicht fehlt, sofern nur für die richtige Lockerheit der Ackerkrume gesorgt wurde. Diesen Grad der Lockerheit bis zu größerer Tiefe kann jedoch der Boden **niemals** bei nasser Bearbeitung erhalten.

Jene übergroße Winterfeuchtigkeit hat demnach auf den gebundenen Bodenarten für die Vegetation einen völlig untergeordneten Werth, sie wirkt sogar nach allen Richtungen höchst nachtheilig (§ 60). Dagegen bietet das atmosphärische Wasser (Wassergas, ober- und unterirdischer Thau), im Vereine mit der, unter allen Umständen im Boden verbleibenden gesunden Feuchtigkeit, dem Felde und der Pflanze einen reichen Ersatz für das, bei Verzögerung der Arbeit für einige Tage bereits abgedunstete überschüssige Wasser dar. Dieser frische, gesunde Trank übt auf die Pflanze den ähnlichen wohlthätigen Einfluß aus, welchen der frisch sprudelnde Trinkquell auf uns und die Thierkörper äußert.

Verschmachten der Pflanzen in trockenen Jahren.

§ 88. Sehr schön, wird mancher Ungläubige sagen, woher kommt es aber, daß, des angeblich großen Reichthumes an Wassergas in der Atmosphäre ungeachtet, die Pflanzen in trockenen, heißen Jahrgängen dennoch schmachten, daß die frühen Saaten diesem Verschmachten meist kräftiger widerstehen, und überhaupt besser gedeihen als die späteren?

Diese Fragen scheinen sehr verfänglich und dennoch ist ihre Beantwortung sehr leicht!

Niemand wird behaupten, daß in unserer Zone die Vorräthe an Wassergas in der Atmosphäre im Stande sind, bei anhaltendem Mangel an Regen, den Pflanzen ihren Wasserbedarf ausreichend zu liefern, wie dies unter den Tropen der Fall ist. Hierzu fehlen in unserem Klima, selbst in den heißesten Jahrgängen, die übrigen Bedingungen jener überreichen Bildung des Wassergases, des Thaufalles und des üppigen Vegetationsprocesses überhaupt. Es wird also in übermäßig trockenen Jahren bei uns sich jederzeit der Mangel an Wasser beim Pflanzenwuchse fühlbar machen, und zwar

um so mehr, als in solchen Jahren die Erhärtung der Bodenoberfläche die reiche Aufsaugung des atmosphärischen Wassergases verhindert, folglich auch der oberirdische wie unterirdische Thau nur in sehr beschränktem Maße den Boden wie die Pflanzen erquicken können [1]); überdies ist der Landwirth außer Stande, auf allen Saatfeldern die Ackerkrume stets entsprechend aufzulockern, und bei den gedrillten Früchten verabsäumt derselbe sehr oft dieses wichtige Auflockern, weil er eben dem Vorurtheile huldigt, daß die geringe alte Feuchtigkeit dem Boden erhalten bleiben müsse.

Hierzu kommt: daß in solchen Jahrgängen die gesteigerte Wärme und das verschärfte Licht die Pflanzen selbst zu einer starken Verdunstung ihres eigenen Wassers anregen, weshalb sie nicht blos mit ihren Wurzeln dem Boden seine geringe Feuchtigkeit besonders stark entziehen, sondern überhaupt für ihre Ernährung und Entwickelung eine um so größere Wasserzufuhre von Außen beanspruchen, und daß das Wassergas nicht, wie Regen und Thau, befruchtende Nebenbestandtheile mit sich führt.

Es kann daher in der That nicht befremden, daß in trockenen Jahren die meisten Feldfrüchte einen auffälligen Rückschlag zeigen (§ 96).

Der Hinweis auf den Vorzug der frühen Saaten trifft nicht zu.

§ 89. Anlangend endlich den Umstand, daß in der Regel die frühen Saaten vor den späteren den Vorzug haben, so bleibt zu beachten, daß erfahrungsmäßig die Pflanzen am Kräftigsten gedeihen, je mehr Zeit dieselben für den naturgemäßen Vegetationsverlauf gewinnen und je mehr sie, vor Eintritt der in der Regel im Mai und Anfang Juni vorherrschenden Dürre, durch ihre inzwischen erlangte reichere Blattentwickelung den Acker beschatten konnten. Also schon in dieser Beziehung dürfte, bei ein und derselben Pflanzengattung, ein Vorsprung von vielleicht zwei bis drei Wochen der Saatzeit günstig einwirken. Jeder vernünftige Landwirth wird indeß den Beginn seiner Feldarbeit nur so lange vertagen als dies überhaupt, je nach dem früheren oder späteren Eintritte des Frühjahres, die genügende Abtrocknung des Bodens erfordert.

Demnächst lassen sich die Ernten der frühen oder späteren Saat schon deshalb nicht mit einander vergleichen, weil weder die natürlichen Bodenverhältnisse, noch die Düngung oder der Kulturzustand, noch der Vorfruchtbau, oder die Witterung während der wesentlicheren Vegetationszeiten ꝛc., bei verschiedenen Ackerstücken durchweg gleich bleiben und doch nur Gleiches mit Gleichem verglichen werden kann. Endlich kommt in Betracht:

---

[1]) Daher kommt es auch, daß in trockenen Jahren die Dürre den tief gepflügten (10 bis 14 Zoll) lockeren Sandboden bei Weitem weniger nachtheilig trifft, als den gebundenen Boden. Nur der flach bearbeitete oder der mit Eisenoxydhydrat stark versetzte Sand leidet gleichfalls bedeutend von der Dürre, weil dann das Erdreich zu wenig Wassergas und Thau aufnehmen und verdichten kann, und das Eisenoxydhydrat den Sand fest kittet (I. § 173).

daß, wie gesagt, die gütige Natur durch ihre reichen und gewaltigen Mittel die vielen Sünden des Landwirthes nach Möglichkeit zu verbessern sucht. Auf diese Unterstützung soll und darf indeß der Landwirth **nie** mit **Sicherheit** rechnen; denn auch die Natur versagt oft unerwartet ihre Hilfe oder sendet sie zu spät. Dafür hat die Natur dem Menschen Kopf und Hand gegeben, um ihr die produktive Bahn zu erleichtern. Sollte nun also auch im einzelnen Falle eine nasse Feldbestellung glücken, dann ist dies eine so **seltene** Ausnahme, daß sie kein Gewicht verdient. Im Allgemeinen bleibt aber der Grundsatz unwiderspreclich: daß die Pflanzen, namentlich Gerste, Roggen, Kartoffeln, Runkeln und alle feinen Sämereien, gegen nasse Bestellung sehr empfindlich sind. Die Saat keimt zwar auf solchem Lande gut auf, allein nach Verlauf von zwei bis drei Wochen vergelben die Blätter oder sie werden blau bez. roth, und die Pflanzen bleiben in der kräftigen Entwickelung und Bestockung zurück, ein Theil derselben stirbt sogar ab oder wird durch Maden vernichtet.

Unter allen Umständen läßt sich bei einem zähe bestellten Acker eine **nachhaltige** Befruchtung des Bodens niemals erzielen!

Maßstab für den richtigen Trockenheitsgrad des Ackers.

§ 90. Der Maßstab für den richtigen Trockenheitsgrad des Ackers, Behufs seiner zuläſſigen Bestellung, ist schwer in Worte zu kleiden. Im Allgemeinen sei gesagt:

> daß, wenn das aufgepflügte Land (Herbststürze), je nach seiner Bündigkeit, mindestens auf 4 bis 6 Zoll Tiefe so weit abtrocknete, daß die Erde beim Ausstechen mit einer eisernen Schaufel nicht wesentlich fest daran hängen bleibt oder wohl gar schmiert, — wenn beim Drucke eines Ballens Erde mit der Hand keine Flüssigkeit hervortritt, der Acker durch die Zahl seiner Poren und Sprünge das Bild des in § 82 (S. 82) angedeuteten gesunden Trockenheitsgrades gewährt, und somit zu erkennen giebt, daß ihn die Egge in **voller** Furchentiefe krümlich stellen würde, dann kann ohne Bedenken zum Eggen und nach wenigen Tagen zum Pflügen geschritten werden. Unter allen Umständen ist es aber besser einen oder ein Paar Tage zu spät als zu früh anzufangen.

In gleicher Weise, wie bei der Frühjahrsbestellung vermeide man auf den **gebundenen** Bodenarten auch bei allen späteren Feldarbeiten, sorglich jede nasse oder zähe Arbeit. Diese verbietet sich selbst beim Sandboden, insofern derselbe eine starke Beimischung von feinem weißen Sande hat. Denn dieser lagert sich mechanisch oft fester als Thon und Letten, und der Schluß erfolgt bei vorherrschender Nässe um so inniger, wenn der Sand viel Eisenoxydhydrat enthält.

Vorsichtsmaßregeln bei unvermeidlicher nasser Feldbestellung.

§ 91. Sofern nun aber in einzelnen Jahrgängen die Ungunst der Witterung den längeren Aufschub der Feldbestellung nicht gestattet, dann sind im Frühjahre und in den übrigen Jahreszeiten, wenigstens nur diejeni-

gen Bearbeitungswege zu wählen, wobei die Ackerkrume in größerer Tiefe voraussichtlich am Geringsten von den Nachtheilen einer zähen Bestellung betroffen wird. Sobald also die Oberkrume des bereits gepflügten und weiterhin ernäßten Landes sich durch die Egge in dem Grade auflockern läßt, um bei der Einsaat den Samen genügend unterzubringen, geht man in den meisten Fällen am Sichersten, es beim bloßen Eggen bewenden zu lassen und das Feld nicht nochmals aufzupflügen; event. ist dem Pflügen jederzeit ein **möglichst flaches** Exstirpiren vorzuziehen. Sollte jedoch die Arbeit mit diesen Instrumenten bei stark ergrünten und verwilderten Aeckern unausführbar sein, während die Einsaat keinen längeren Aufschub gestattet, dann muß freilich der Pflug genommen und nur die Vorsorge beobachtet werden, die einzelnen Pflugstreifen höchstens auf 3 bis 4 Zoll Tiefe und 4 bis 5 Zoll Breite zu fassen, bez. dies gepflügte Land nach der Saat so wenig als möglich zu eggen. Durch wiederholentliches und tiefes Pflügen eines ernäßten Bodens erreicht man überhaupt den Zweck normaler Trockenstellung in keinem Falle, es bilden sich vielmehr bei gebundenem Lande im Uebermaße erhärtete Knoten, welche in der Tiefe des Oberbodens lange Zeit dem Zerfallen widerstehen, die Pflanzennahrung verschließen, unfähig für die Aufsaugung und Verdichtung der Atmosphärilien wie für die Erwärmung sind, und die überaus nachtheilige Bildung von hohlen Räumen im Acker veranlassen. Ein dergleichen gemißhandelter Boden liefert selten eine lohnende Ernte und ist auf viele Jahre verdorben. Unter allen Umständen aber bleibt auf gebundenem Lande das Ruhren eines Ackers im zähen Zustande unverantwortlich; die Sohle und die Ohren des Hakens quetschen noch mehr als der Pflug den Unterboden und schmieren die Poren zu, während man seine Absicht, die Ackerkrume durch das Ruhren zu bröckeln und zu mischen, niemals erreicht.

War dagegen das Feld noch nicht aufgepflügt, wie dies im Frühjahre zuweilen vorkommt, wenn die Stürzarbeit den Herbst vorher, wegen vorzeitig eingetretenem Froste unterbrochen wurde, so geht man bei gebundenem Boden entschieden am Sichersten, den Acker gleichfalls nur flach aufzupflügen, eine schmale Furche zu greifen und jedes viele Eggen zu vermeiden. Die Gründe wurden vorstehend angegeben.

Am Ehesten ist bei den Vorbereitungsarbeiten im Herbste (Herbststürze), auch auf gebundenem Lande, ein Pflügen bei zähem Zustande des Feldes zu entschuldigen und der in dieser Jahreszeit vorherrschenden Nässe wegen, sogar oft nicht zu umgehen. Der Frost, im Vereine mit dem Monate lang stattfindenden Wechsel von Frost und Thauwetter, mildert wesentlich die Nachtheile der zähen Arbeit, der Boden sackt sich in der Regel über Winter genügend, und die kalte Luft schwächt die Bildung organischer Säuren ab.

Doch selbst im Herbste haben selbstredend die Vorbereitungsarbeiten im trockenen Zustande des Ackers vor dem zähen stets den Vorzug.

Daß auf den naturgemäß lockeren Ländereien (Sand, Humusboden 2c.), da diese in der Regel hinter dem Pfluge leichter bröckeln und poröser sind, die Nachtheile einer nassen Bestellung des Ackers minder bemerkbar hervortreten, sofern sie nur an keiner Uebersättigung des Wassers leiden, ergiebt sich aus dem früher Gesagten.

Betrachtung II.

Bewässerung.

Kap. I.

Das Wasser ist der größte Freund, unter Umständen aber auch der größte Feind der Bodenproduktion! —

Mit vollem Rechte habe ich daher wiederholentlich die Regelung der Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens als den ersten und wichtigsten Schritt des Landwirthes hervorgehoben, und in der vorigen Betrachtung zunächst die Nachtheile übermäßiger Feuchtigkeit, wie die Mittel und Wege zu deren Beseitigung ausführlich erörtert. Die Voranstellung dieser Erörterung erachtete ich für unabweislich. Denn obschon jede Kunstwiese recht schlagend den Beweis führt, daß vor allen Dingen für die gründliche Entwässerung des Bodens gesorgt sein müsse, wenn der Ertrag der Wiese auf künstlichem Wege gehoben werden soll, so lehrt dennoch die Erfahrung, daß die meisten angehenden Landwirthe zwar ihr Wohnhaus nett einrichten, die Wirthschaftsgebäude und das Inventar äußerlich ausschmücken, oder wohl auch große Summen auf den Ankauf von Dungmitteln verwenden, dagegen zu der so hochwichtigen Entwässerung ihrer Feldflur, bez. zu den Mitteln und Wegen für Verhütung einer zeitweisen Uebersättigung des Kulturlandes mit Feuchtigkeit, höchstens nach Verlauf einiger Jahre schreiten, — sehr oft diesen wichtigen Gesichtspunkt zu ihrem größten Schaden vollständig vernachlässigen. Und doch bildet offenbar die Regelung der Feuchtigkeitsverhältnisse einer Feldflur den **Schwerpunkt** der gesammten Feldwirthschaft!

Das Wasser als der größte Freund der Bodenproduktion.

§ 92. Wir wollen nun das Wasser als den größten Freund der Bodenproduktion betrachten.

Das Wasser ist der nothwendigste Stoff für die Pflanzen, sogar nothwendiger als die Erde; denn viele Pflanzen lassen sich gänzlich in Wasser kultiviren, zur Blüthe und zu Früchten bringen, ohne sie mit Erde in Verbindung zu setzen, während in der besten Erde ohne Wasser keine einzige Pflanze angeht und wächst.

Alle organischen Körper, insbesondere die Pflanzen, bestehen überwiegend, einzelne Pflanzen bis 80 $\frac{0}{0}$, aus verkörpertem Wasser; der größere Theil der Flora, welche unseren Erdball bedeckt, vegetirt sogar ausschließlich im Wasser (Meerespflanzen). Das Wasser ist zugleich der einzige Stoff, durch welchen die im Boden befindlichen, zur Pflanzennahrung tauglichen festen Mineralstoffe aufgelöst, verdünnt, verbreitet und in die feinen Gefäße des Pflanzenkörpers geführt werden können. Das Wasser besitzt die Fähigkeit schnell durch die Poren der Gewächse wieder zu verdunsten, ohne von den in ihm aufgelösten festen Stoffen etwas mit fortzunehmen; es läßt dieselben vielmehr in wieder fest werdender Form zurück, um den Pflanzenkörper daraus zu bilden. (I. §§ 304. 305.)

Das Wasser dient ferner zur Regelung der Temperatur und der mechanischen Bindung des Bodens, zur Beförderung des Verwesungsprocesses und der chemischen Thätigkeit überhaupt. Denn ohne den regelrechten Feuchtigkeitsgrad der zersetzungsfähigen Körper können jene Naturkräfte nicht in Wirksamkeit treten.

Menschen, Thiere und Pflanzen siedeln sich daher für die Dauer nur an solchen Orten an, die ihnen den Wasserbedarf ausreichend darbieten; ohne genügendes Wasser wird das Erdreich zur Wüste; der ärmste Sand liefert bei reichlicher Wasserzufuhre verhältnißmäßig überraschende Ernten!

§ 93. Wir lernten die unerschöpflichen Quellen für diesen Bedarf im Haushalte der Natur bereits kennen. Wir erinnern uns, daß allein die Meeresspiegel $\frac{2}{3}$ der gesammten Erdoberfläche, und die Landseen, Ströme, Bäche und Sümpfe einen großen Theil des Festlandes, einnehmen, — daß diese riesigen Wasserreservoirs, alles Festland und die auf demselben lebende organische Körperwelt (Menschen, Thiere, Pflanzen), jeden Augenblick in ununterbrochener Kette einen Theil ihres Wassers in der Form von Wasserdunst an die Atmosphäre abgeben, aus welcher dasselbe condensirt als Thau, Regen, Schnee ꝛc. zeitweise in wässeriger Gestalt zur Erde zurückkehrt und den Boden wie die Pflanzen tränkt. Wir erinnern uns zugleich, daß das tropfbar flüssige Wasser nicht die einzige Form darstellt, in welcher das Erdreich wie die organische Körperwelt ihren Wasserbedarf empfangen, sondern daß insonderheit selbst das unsichtbare Wassergas, welches einen nie fehlenden Bestandtheil der atmosphärischen Luft ausmacht, in dieser Form ein Hauptlieferant jenes Wasserbedarfes ist, indem es sich im Boden (unterirdischer Thau) wie in den Pflanzenkörpern, durch Abkühlung bez. Verdichtung, in tropfbar flüssiges Wasser umwandelt. Wir erinnern uns endlich: daß, je heißer und ruhiger die Luft, je wolkenfreier die Himmelskuppel ist, die Atmosphäre einen desto größeren Vorrath an Wassergas enthält, und daß bei der nie rastenden Beweglichkeit des Luftmeeres — im ewigen Austausche von Zone zu Zone — dieses gasförmige Wasser fortwährend in den

Kurzer Rückblick auf die Wasservorräthe im Haushalte der Natur.

Boden und in die nächste Umgebung der organischen Körper, also auch der Pflanzen abströmt, und in jedem Augenblicke, mittelst der Gewalt der Wärme, der Diffusion und des atmosphärischen Druckes, durch einen frischen Lufttrank ersetzt wird. (I. §§ 281. 282.)

Luft, Wasser und Wärme sind also, wenn wir den Lebenskeim und die entsprechende Unterlage als gegeben voraussetzen, die Hauptbedingungen jeglichen vegetativen Lebens. Die reichste Nahrung im Boden bleibt unwirksam bei dem Mangel normalen Luftzutrittes, normaler Feuchtigkeit, normaler Wärme! Luft und Wasser sind zugleich, indem sie Hand in Hand einen rastlosen Kreislauf im Boden durchwandern, oder mit jeder Luftwelle an seiner Oberfläche dahinwogen und hier die atmosphärischen Nährstoffe, mit denen sie jederzeit geschwängert sind, ablagern, — die wesentlichsten Vermittler der Befruchtung des Bodens aus dem atmosphärischen Dungmagazine. Ohne diesen atmosphärischen Dung würde das Kulturland, unserer reichsten Düngerzufuhre ungeachtet, seine Ertragsfähigkeit niemals behaupten können!

Das Wasser ist somit, um in einem Gleichnisse zu sprechen, die massive Brücke, welche die Natur bildet, um die unbeweglichen, festen und specifisch schweren Nährstoffe (Salze), den Pflanzenwurzeln zuzuführen, während das Luftfluidum die fliegende Brücke ist, mittelst welcher die Natur den Pflanzen den Trinkbecher der beweglichen und specifisch leichten Luftnahrung darreicht; der Boden bildet die Grundmauer, über welche jene Brücken sich wölben! —

Das Erdreich entzieht dem Wasser alle beigemischten Dungtheile und hält sie in der Oberkrume fest.

§ 94. Das Erdreich verhält sich zur Atmosphäre und deren Bestandtheilen wie der Schwamm zum Wasser. Es saugt alle Luftarten (Gase) und das Wasser begierig auf, verdichtet sie durch Flächenanziehung oder capillarisch in seinen Poren, entzieht namentlich auch dem Wasser die ihm beigemengten wesentlicheren Dungtheile (Kali, Ammoniak, Kieselsäure, Phosphorsäure) und hält sie in der Oberkrume fest. — Durch Eingraben in die Sohle eines Stalles, eines Viehstandes, einer Dungstätte, kann sich der Landwirth jeden Augenblick überzeugen, daß, je nach der Beschaffenheit des Bodens, die Dungtheile höchstens 8 bis 12 Zoll in die Tiefe versinken, im Uebrigen aber von der Oberkrume festgehalten werden. Die Behauptung in vielen Lehrbüchern, daß das Wasser diese Dungtheile größtentheils in die Tiefe des Untergrundes leitete und diese somit der Oberkrume bez. den Pflanzen entführe, entbehrt der inneren Wahrheit. Nur diejenigen entschiedenen Dungtheile, mit denen sich die Ackerkrume, wegen ungenügender Grundmischung, nicht weiter sättigen konnte, beziehungsweise, welche die Gewalt des Wassers durch die Spalten und Risse des Bodens, oder durch die Gänge der unterirdischen Erdbewohner bez. abgestorbener Pflanzenwurzeln, mechanisch in die Tiefe

fortreißt, gehen dem Kulturlande verloren, wenn dieselben von den tiefer gehenden Pflanzenwurzeln nicht erfaßt werden können oder eine unlösliche Form annehmen. Diese Verluste sind indeß eine verschwindende Größe gegenüber der zurückbleibenden Masse! Würden thatsächlich die Dungtheile in bedeutender Menge tief in den Untergrund versenkt, so müßte doch selbstredend auf dem Kulturlande, welches seit Jahrtausenden Pflanzen trug und Dungzufuhren erhielt, der Untergrund, — da dieser gegen den Raub von Luft, Wind und Wasser mehr geschützt ist als die Oberkrume und von dem Wurzelgewebe der Pflanze verhältnißmäßig minder beansprucht wird, — sich durch einen besonderen Reichthum an Dungkraft auszeichnen. Die Erfahrung lehrt aber, daß die Vegetationskrume, obgleich sie seit Jahrtausenden der auslaugenden Kraft des Regen- und Schneewassers ausgesetzt war, ihre Tragfähigkeit behauptete, während bei den meisten Ländereien der Untergrund eine so geringe Tragfähigkeit zeigt, daß ihn die Praxis als todten Boden bezeichnet und oft viele Jahre dazu gehören, um ihn tragfähig zu machen. Bei manchen Bodenarten zeigt sich der Rückschlag in den Ernten schon gewaltig, wenn der Pflug tiefer als 5 bis 7 Zoll greift.

Doch nicht blos die Praxis widerlegt jene Behauptung unwidersprechlich, sondern in neuerer Zeit führte auch die Wissenschaft den Gegenbeweis schlagend. (I. §§ 349. 536.)

Befruchtende Wirkung des atmosphärischen Wassers und auch des Wassergases.

§ 95. Das Wasser hat eine starke Begierde sich mit Kohlensäure, Ammoniak, Salpetersäure und anderen Stoffen zu sättigen. Demnach übt das atmosphärische Wasser vor Allem eine befruchtende Wirkung auf den Boden und die Pflanzen aus, wie der Thau und die kurzen, eindringlichen Gewitterregen dies zur Genüge beweisen! Hierbei spielt jedoch das unsichtbare Wassergas eine größere Rolle in der Natur, als man gewöhnlich glaubt! Thau und Regen erquicken das Erdreich und die Pflanze nur zeitweise und bleiben sogar in trockenen Jahrgängen oft wochenlang aus. Boden und Pflanze (und selbst die Thierwelt) sind daher mit ihrem Wasserbedarfe vorzugsweise auf das unsichtbare Wassergas angewiesen. Das Wassergas dringt mit der atmosphärischen Luft in den Boden ein, verdichtet sich hier in der Oberkrume und wird auf diesem Wege, insbesondere durch Abkühlung, tropfbar flüssig (unterirdischer Thau I. § 304). Daher die Thatsache, daß in trockenen Jahrgängen, wo wochenlang kein Tropfen Regen fiel und selbst der oberirdische Thaufall ein geringer war, auf normal gelockertem [1]), völlig trockenem Kulturlande, wenn dasselbe einige Wochen

---

[1]) Je lockerer der Boden bis zu größerer Tiefe ist, desto mehr Berührungspunkte bietet seine Oberkrume der Sonnenwärme dar, desto stärker erwärmt er sich am Tage, desto greller wird am Abende durch Ausstrahlung der Wärme die

vor der Saat ruhig liegen blieb, sich allmählich eine Feuchtigkeit ansammelt, welche für den Keimungsproceß und die freudige Vegetation des Saatkornes genügt. Sollten nun die Pflanzen, wie manche Physiker behaupten, thatsächlich nicht das Vermögen haben, durch die Blätter und grünen Pflanzentheile das Wassergas aufzusaugen, sondern durch diese Organe das verbrauchte Wasser lediglich abdunsten, so finden doch ihre Wurzeln jederzeit im Boden eine stets fließende Quelle für den Wasserbedarf des Organismus. Die Praxis dürfte indeß gerechte Bedenken tragen, zu bezweifeln, daß den Pflanzen die Fähigkeit beiwohnt, das Wassergas und andere Luftarten durch die Blätter und grünen Theile aufzunehmen. Denn da zugeständlich die atmosphärische Luft alle porösen Körper, folglich auch die Pflanzen unausgesetzt durchströmt, und da diese Luft stets mehr oder weniger mit Wassergas gesättigt ist, so empfangen schon auf diesem Wege die Pflanzen durch jene Organe, zugleich mit der Luft, deren Vorräthe von Wassergas. Immerhin müssen wir aber das Erdreich als das Magazin betrachten, welches durch Aufsaugung und Verdichtung des atmosphärischen Wassers der Pflanze hauptsächlich den Wasserbedarf sichert.

Unzulänglichkeit dieser Wasservorräthe im Haushalte der Natur.

§ 96. Boden und Atmosphäre können indeß weder zu allen Zeiten noch auf jedem Lande der Pflanzenwelt den erforderlichen Wasserbedarf hinreichend liefern. Allerdings verdunsten in heißen Sommern die Gewässer das meiste Wassergas, allein dasselbe vertheilt sich, da die Lufthülle bei starker Hitze eine ungewöhnliche Ausdehnung und Spannkraft erfährt, auf ein größeres Volumen und die Wasserspiegel sind überhaupt auf dem Erdballe sehr ungleich vertheilt; in solchen Jahrgängen fehlt für die naturgemäße Ausgleichung der Feuchtigkeitsverhältnisse unter den verschiedenen Zonen in der Regel die starke Luftbewegung (Winde); es sind diese Jahrgänge sogar häufig von trockenen Ost- und Nordwinden begleitet, und bei der vorherrschenden hohen Temperatur der Atmosphäre selbst zur Nachtzeit, findet schließlich ein minderer Thaufall statt, weil bei Nacht keine sehr grelle Abkühlung der Lufttemperatur eintreten kann. Auch entbehrt mancher Boden von Natur der wasserhaltenden Kraft, oder er ist in seiner Oberkrume dermaßen ausgetrocknet und erhärtet, daß weder Luft, Thau und Wassergas in dieselbe einzudringen und sich darin anzusammeln vermögen [1]); bei übermäßiger Dürre hört überhaupt schließlich auf dem Festlande die Verdunstung des Wassers auf. Daher können, abgesehen von den in § 88 beigebrachten Gründen, die Vorräthe an Wassergas in der Atmosphäre für den Pflanzenbedarf im Allgemeinen nicht ausreichen.

Abkühlung eintreten, desto reicher muß die unterirdische Thaubildung bis in die Tiefe des Bodens stattfinden.

[1]) Jeder Waschschwamm zeigt, daß er nur im feuchten Zustande die Feuchtigkeit begierig und rasch aufsaugt.

Da nun von dem Vorrathe an Wasser das Gedeihen der Pflanzenwelt abhängt, und da, unter den bezeichneten Umständen, auf dem Kulturlande weder Boden noch Atmosphäre zu allen Zeiten und auf jedem Lande ohne Weiteres den Pflanzen den unentbehrlichen gesunden Trank ausreichend liefern können,

so ist es eine wesentliche Aufgabe des Landwirthes, durch seine Feldoperationen auf die möglichst reiche Ausnutzung des atmosphärischen Wassers in seinen verschiedenen Formen hinzuwirken und also hierbei die Natur kräftigst zu unterstützen.

Bewässerungsmittel.

Kap. II.

Unmittelbare Bewässerung.

§ 97. In unserem Klima und bei unseren Bodenverhältnissen fehlt für die umfangreiche Bewässerung des Feldlandes mit fließendem Wasser der genügende Vorrath und die Güte des Wassers; die Kosten würden zu den durchschnittlichen Produktenpreisen in keinem Verhältnisse stehen, und, nach den bisherigen Erfahrungen ist diese Bewässerung hauptsächlich bei den Futterpflanzen und Gräsern von lohnender Wirkung. In größerem Maßstabe findet daher dieselbe nur bei den Reisfeldern des Südens und in den Gebirgen unseres deutschen Vaterlandes beim Feldbaue im Kleinen statt. Es sind dies nun aber so seltene Ausnahmefälle, daß wir, ohne die große Vortheilhaftigkeit dieser Bewässerung irgendwie in Zweifel zu ziehen, diesen Gegenstand hier auf sich beruhen lassen können. a. Mit fließendem Wasser.

§ 98. Die große Wirkung der Jauche, — diesem Alkohol des Düngers, — auf die Vegetation, namentlich auf die Blattgewächse und Wurzelfrüchte, ist allgemein anerkannt. Ihre Anwendung auf dem Felde bezweckt indeß weniger die Wasserzufuhre als die wirkliche Düngung, und wird bei letzterer näher besprochen werden. Da jedoch in neuerer Zeit in England und Schottland die Verwandlung des Stallmistes 2c. in flüssige Form und die Leitung dieser Flüssigkeit in unterirdischen Röhren auf das Feld, zur Tränkung der Felder durch einen, mittelst Dampfdruckwerke künstlich herbeigeführten Regenfall, in Anwendung gekommen ist, und da dies Verfahren viel Aufsehen machte, bez. die Natur der Bewässerung hat, so mußte ich desselben hier mit einigen Worten gedenken. b. Mit flüssigem Dünger.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß dies Verfahren viel Ansprechendes und namentlich für alle trockenen Felder, deren naturgemäße Thätigkeit durch die mechanische Wirkung des Stallmistes oft nachtheilig erhöht wird, gewiß große

Vorzüge hat. Allein zur Ausführung gehört ein bedeutendes verfügbares Kapital, und zugleich ein gewaltiger Wasservorrath bei besonders günstiger Feldlage, um den flüssigen Dung mit Leichtigkeit überall hin leiten zu können. Daher gehört, in Anbetracht der jetzigen Produktenpreise, bei uns eine dergleichen Anlage zu den frommen Wünschen. Ich gehe deshalb über dieselbe hier flüchtig hinweg, zumal unseren Landwirthschaften noch so viele andere, bisher nicht genug benutzte Bewässerungsmittel der Fluren zu Gebote stehen, daß vorläufig es nur darauf ankommt, diese dargebotene Hilfe umfangreicher auszubeuten.

Kap. III.

Mittelbare Bewässerung.

1. Durch Holzkulturen.

Ihr Einfluß auf die Feuchtigkeitsverhältnisse einer Gegend.

§ 99. Der gewaltige Einfluß der Waldungen auf das Klima, und namentlich auf den Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre und des Bodens, steht außer Zweifel. Die Wälder brechen die Gewalt der Winde und der Luftströmungen, deren Stärke mit dem Umfange der freien Fläche, über die jene Luftwellen dahinwogen, zunimmt, und schwächen somit zugleich die übergroße Verdunstung der Bodenfeuchtigkeit ab; der gesammte Pflanzenbestand eines Waldes dunstet am Tage eine gewaltige Wassermenge ab[1]); andererseits bietet die Humusdecke des Waldbodens durch die reiche Aufsaugung und Zurückhaltung des atmosphärischen Wassers, so wie durch die Beschattung des Bodens der Verdunstung eine reiche und andauernde Quelle dar, während überhaupt die Wälder erfahrungsmäßig auf die Thaubildung, wie auf die Anziehung der Regenwolken mächtig einwirken. (I. § 369.)

Der Wald ermäßigt also, durch die reiche Abdunstung von Wasser, in seiner nächsten Umgebung die Tagestemperatur, während er, indem die blattreichen Kuppeln der Bäume die am Abende vom Boden ausstrahlende Wärme unter ihrem Schirm aufsaugen bez. zurückstrahlen und diese warme Luft nun nach Außen abfließt, die Nachttemperatur erhöht. — Somit ist der Wald der große Regulator der örtlichen Temperatur und gleicht die Unterschiede zwischen Tag und Nacht wesentlich aus!

Um so unverantwortlicher handelt die gewinnsüchtige Neuzeit, daß sie

---

[1]) Unzählige Versuche haben dies erwiesen. Nach Saussure verdunstete eine Sonnenblume binnen 4 Sommermonaten circa 200 Pfund Wasser in die Luft; Lawes und Gilbert berechneten, auf Grund mehrfacher Versuche, daß von einem Weizenfelde, 1 Morgen preuß. groß, innerhalb 4 bis 5 Monaten der Vegetation ungefähr 1 Million Pfd. Wasser abdunsten. Man fand, daß eine mit Wasser gefüllte Schale 6 Mal mehr verdunstet, wenn sie mit Wasserpflänzchen bedeckt ist, als wenn sie, unter sonst gleichen Umständen, eine freie Wasserfläche bildet. (I. § 213.)

durch das rücksichtslose Verwüsten der Waldungen den Erntesegen auf unseren Fluren verkümmert, welchen jene, zu Erhaltung des Gleichgewichtes in den Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen von der Natur bestimmten Gehilfen, bisher wesentlich vermittelten. Die ungewöhnlich trockenen oder nassen Jahrgänge, die Wolkenbrüche und Hagelwetter, welche ganze Landstriche verheeren, das Befallen der Feldfrüchte mit Rost, Honigthau ꝛc., sind in der Neuzeit Erscheinungen von so häufiger Wiederkehr und riesigem Umfange, daß ihr Entstehungsgrund unfehlbar zum großen Theil in der Waldverwüstung zu suchen ist, welche in den meisten Ländern epidemisch um sich greift und nur noch in den Staatsforsten einen Schlagbaum findet[1]).

Es würde zu weit führen, über die wesentliche Bedeutung der Wälder und Holzbestände für die Bodenproduktion hier näher einzugehen. Für den vorliegenden Zweck genügt die allgemeine Hinweisung: daß der Landwirth durch die Erhaltung der gegenwärtig noch vorhandenen Holzbestände oder durch die Anlage von Gehölz auf denjenigen Feldabschnitten, welche durch ihren geringen Ertrag oder eine allzu weite Entfernung vom Wirthschaftshofe für den Getreide- und Grasanbau nicht lohnen, auf die Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit seiner Flur, so wie auf den stärkeren Thaufall und die Heranziehung der Regenwolken, — also mittelbar auf eine Tränkung seines Bodens und seiner Kulturpflanzen einwirken kann[2]). An dergleichen, den Holzanbau anzeigenden Flächen, fehlt es auf einem größeren Landgute selten; überall giebt es Abschnitte, welche zu naß und zur Verunkrautung geneigt, oder zu scharf und trocken sind, theils zu entfernt vom Gehöfte liegen. Der Naturalertrag deckt dann in der Regel die Produktionskosten nicht, oder das Weidevieh frißt sich auf den nassen Flächen den Tod, während der Holzbestand, wenn auch pro Morgen vielleicht einen geringen Ertrag, so doch immer einen wirklichen Reinertrag abwirft, und außerdem für die Feldvegetation überaus nützlich ist (§ 503). Wir sehen daher sogar in England und Belgien, wo Grund und Boden den höchsten Werth haben und die Landwirthe gute Rechenmeister sind, daß die letzteren einen Theil des Feldes

---

[1]) Allerdings kann in dieser Beziehung eine einzelne gerodete Waldfläche keinen Einfluß auf das gesammte Landgebiet ausüben; wenn man jedoch an die Millionen Morgen Forstflächen denkt, welche in den letzten Jahrzehnten in allen Welttheilen der Axt und der Rodung in beklagenswerther Weise anheim fielen, so läßt sich, bei unbefangenem Urtheile, die gewaltige Tragweite dieser Holzverwüstungen auf die klimatischen Verhältnisse unseres Welttheiles ermessen.

[2]) Dasselbe gilt in Bezug auf die Wiesen. Durch die Besetzung der Gräben mit Holz, habe ich auf moorigen Wiesen, welche früher nur eine Moosdecke bildeten und in trockenen Jahren den Schnitt nicht lohnten, wenn auch nur schilfige Gräser, jedoch eine überraschende Pflanzenmasse hervorgerufen. Ein Gleiches erzielten die hiesigen Bauern durch Holzkulturen auf ähnlichen Wiesengattungen.

kleinen Holzanlagen und Hecken widmen. Allein wie wenige Landwirthe rechnen bei uns und rechnen richtig! — wie wenige haben überhaupt eine klare Anschauung von der Höhe der Produktionskosten und wie wenige suchen sich darüber zu belehren! Daher kommt es, daß aus Geiz und Unkenntniß ungeheure Flächen alljährlich mit Getreide angesäet werden, deren **Rein**-ertrag, ihres geringen Naturalertrages oder der großen Entfernung wegen, thatsächlich unter Null steht und die als Wald oder Wiese oder Weide wirklich rentiren würden. — Aber man fährt ja noch eine Ernte, obschon eine klägliche, nach Hause, und dies genügt! Was sie kostete und in welcher Höhe dieselbe den Gesammtertrag des Gutskörpers herabdrückte, danach wird nicht gefragt!

Selbst lebendige Hecken würden, da sie in den unteren Luftschichten die Luftströmung aufhalten und überdies die Beweglichkeit des Sandes durch den Wind hemmen, überall auf leichten, trockenen Bodenarten recht zweckmäßig sein, wenn nicht der bedeutende Schneefall in den östlichen und nördlichen Gegenden unseres deutschen Vaterlandes, die Gefahr starker Schneeanwehungen nach sich zöge, welche im Frühjahre spät schmelzen und häufig das Ersticken der Saaten veranlassen. Wir finden daher die Heckenanlagen beim Kulturlande nur in solchen Gegenden im Großen, wo jene Gefahr eine mindere ist.

Anlangend die vorhandenen Feldbüsche und Gehölze, welche aus falsch erfaßtem Interesse Jahr für Jahr immer mehr verschwinden und in Getreideland umgewandelt werden, so beeinträchtigen sie allerdings in ihrer unmittelbaren Nähe den Fruchtstand, während Grund und Boden häufig für den Feldbau ganz geeignet erscheinen. Indeß letzteres sind jene Flächen recht oft nicht, oder der Busch nimmt scharfgründige Anhöhen, bez. steile Lehnen ein, während die Niederung, als aufgeschwemmtes Land, sich durch besondere Fruchtbarkeit auszeichnet. Nach Rodung des Busches wird die Gewalt des Wassers bei starken Regengüssen oder beim Schmelzen des Schnees nicht mehr durch das Gras, Gestrüppe und die Humusdecke des Waldes abgeschwächt, vielmehr schießt nun das Wasser mit ungehemmter Kraft in die Niederung, verschlämmt hier die Saaten, zerreißt den Acker und der Schaden in der Niederung ist viel größer als der Werth der Ernte auf der Anhöhe. Ueberall wo der Geiz und der Unverstand des Besitzers diese wichtigen und natürlichen Schutzwehren auf den Anhöhen vertilgte, treten dergleichen Verwüstungen der Niederungen in beklagenswerther Weise hervor. Offenbar aber erhält der Rückschlag der Ernte, unmittelbar am Saume des Busches, durch den größeren Segen beim Gesammt-Fruchtstande der Flur einen reichlichen Ersatz.

Alle Länder, wo diese Verwüstungen der Wälder rücksichtslos im Großen stattfanden, namentlich wo die Gebirgsrücken entwaldet wurden, gewähren

auch für Deutschland ein warnendes Beispiel! Ich verweise in dieser Beziehung namentlich auf Frankreich[1]), wo die Verheerungen durch Wolkenbrüche in neuerer Zeit an der Tagesordnung sind, und wiederholentlich dem Nationalvermögen ein ungeheures Kapital entziehen!

2. Durch Umänderung der Wasser aufsaugenden und Wasser haltenden Kraft des Bodens.

§ 100. Das Vermögen des Bodens, das atmosphärische Wasser aufzusaugen, capillarisch festzuhalten bez. physikalisch zu binden, steht in gradem Verhältnisse zu seiner normalen Porosität (§ 173), und letztere ist ihrerseits abhängig von dem richtigen Thon-, oder Lehm-, Sand-, Humus- und Kalkgehalte, von dem Feuchtigkeitsgrade und Kulturzustande des Bodens, so wie von seiner reichen Erwärmung bez. Verdichtung der Atmosphärilien. Auf allen Flächen, wo die naturgemäße Grundmischung der Oberkrume oder ein Uebermaß von Feuchtigkeit jene Bedingungen nicht genügend darbieten, oder wo elementare Ereignisse bez. der anhaltende Anbau gewisser Früchte, das mechanische und somit auch das physikalische bez. capillare Verhalten des Feldes stören, ist es die Aufgabe des Landwirthes mit aller Kraft der Natur zu Hilfe zu kommen (I. § 349). Das Material für diesen Zweck fehlt selten auf einem Landgute, sofern nur Einsicht, Wille und Thatkraft beim Landwirthe vorhanden sind. Die Mittel zum Zweck.

§ 101. Den überreichen Thon- oder Lehmboden stellt jeder stärkere Regen teigartig; seine Poren verschlämmen sich leicht, während bei anhaltender Trockenheit die Oberkrume dergestalt erhärtet, daß eine kräftige Aufsaugung der Luft und des atmosphärischen Wassers eben so wenig wie eine Capillarthätigkeit stattfinden kann und die Bearbeitung äußerst schwierig ist. Zugleich besitzen diese Ländereien die stärkste wasserhaltende Kraft. Hat sich nun die Oberkrume verschlossen und erhärtet, so hindert dies die Abdunstung der im Boden häufig übermäßig vorhandenen Feuchtigkeit; dieses abgestandene und kalte Wasser macht dann dem gesunden, frischen atmosphärischen Tranke nicht Platz; somit erwärmt und befruchtet sich die Ackerkrume nicht; Dünger und Humus werden in der Verwesung gehemmt, — es entstehen im Uebermaße organische Säuren. Bei überreichem Thon- oder Lehmboden.

Daß der Landwirth zunächst durch schleunige Entfernung des stauenden Ober- und Unterwassers auf die Lockerung, Porosität und Erwärmung (physikalische Beschaffenheit) seiner Flur erfolgreich hinwirken kann und muß,

---

[1]) Im Jahre 1856 wurde z. B. Lyon und seine Umgebung durch den Austritt der Rhone und Isère in ein Meer verwandelt und furchtbar verwüstet. — Griechenland ist durch Entwaldung theilweise verarmt, Palästina unfruchtbar geworden und viele Gegenden in Spanien und Italien theilen dasselbe Schicksal ꝛc.

wurde bereits erörtert und die Wege hiezu habe ich nachgewiesen. Aber auch durch die Ueberfuhre eines solchen Feldes mit grobkörnigem Sande, mit entsäuerter Moorerde, mit Sandmergel, — durch die Beigabe von strohigem Dünger oder Aetzkalke und durch verständige Bearbeitung, hat es der Landwirth in der Hand, die Wasser aufsaugende und Wasser haltende Kraft des Feldes, durch Beförderung seiner Porosität und Lockerheit in der Oberkrume, gründlich zu verbessern und somit die Erwärmung und Tragfähigkeit desselben wesentlich zu erhöhen. Eine Gefahr, daß durch die Sandbeimischung die Abdunstung der Feuchtigkeit allzu scharf eintreten und nun der Acker bei dürrer Zeit allzu sehr austrocknen werde, liegt um so weniger vor, als diese Bodenarten in der Tiefe stets hinreichende Feuchtigkeit naturgemäß festhalten und ihnen der beförderte freie Zutritt der Luft eine reiche Ersatzquelle in dem atmosphärischen Wasser „Thau und Wassergase" eröffnet.

Bei Sandboden.

§ 102. Die überraschend reichen Erträge des Sandbodens, sofern ihm die nöthige Feuchtigkeit nicht fehlt, weisen mit aller Schärfe auf den großen Nutzen hin, welchen seine Ueberfuhre mit Lehm, — mit Erde überhaupt, — mit Thon- oder Lehmmergel, mit entsäuerter Moorerde und Schlamm, hervorruft. Es sind dies alles Substanzen, welche durch ihre Wasser aufsaugende und Wasser haltende Kraft sich auszeichnen, dem Sande mehr Bindung verleihen, und seine übergroße Thätigkeit mildern. Zuführung dieser Stoffe ist also gleichbedeutend mit Zuführung von Wasser! — Nächstdem machen diese Materialien überhaupt die nothwendigsten Bestandtheile eines fruchtbaren Bodens aus und führen durch den reicheren Vorrath an Nährstoffen und Feuchtigkeit der Pflanze ihre Nahrung in einer normaleren Concentration der Lösung zu, als diese der Sand an und für sich vermittelt.

Nächstdem läßt sich bei dieser Bodengattung durch entsprechendes Tiefpflügen, das Vermögen für die Aufsaugung und das Festhalten des atmosphärischen Wassers ungemein steigern (§§ 161—164).

Bei überreichem Humusboden — bei Kalk- oder Kreideboden.

§ 103. In ähnlicher Weise vermag der Landwirth bei überreichem Humuslande und beim Kalk- bez. Kreideboden, durch eine Ueberfuhre mit Lehm, mit Thon- oder Lehmmergel, und insbesondere mit grobkörnigem Sande, die mechanischen bez. physikalischen und capillarischen Eigenschaften dieser Ländereien, durch Beförderung ihrer naturgemäßen Wasser aufsaugenden wie Wasser haltenden Kraft, wesentlich zu verbessern und somit deren Erträge zu erhöhen. Außerdem gewährt bei überreichem Humuslande die Düngung mit Aetzkalk, durch beförderte Zersetzung des Humus, Entsäuerung dieses Bodens und Gewährung von Kalknahrung an die Pflanze, eine äußerst günstige Wirkung.

Vorhandenes Material.

§ 104. Das Material für diese wichtigen Auffuhren fehlt (mit Ausnahme des Kalkes) selten auf einem größeren Landgute, wenn nur der Land-

wirth sich danach umsehen und es benutzen will[1]). Ueberall giebt es Grabenufer, hohe Anwände und Anhöhen, die den freien Wasserabzug hindern und deren Abfuhre für die Bodenkultur schon ein Segen ist. Lehm oder lehmiger Boden bildet, in größerer oder niederer Tiefe und in verschiedener Mächtigkeit, die Unterlage fast bei jedem Sand- oder Humuslande; zuweilen liegt er so nahe der Oberkrume, daß sogar durch tiefes Ackern, oder durch Spatpflügen oder Rajolen, derselbe mit der Ackerkrume genügend gemischt werden kann. Ingleichen finden sich recht häufig unter der Sand- oder Humusdecke reiche Thon- und Mergellager, andererseits unter der Thon- oder Lehmdecke mächtige Sand- und Kieslager vor.

Für die Anfuhre dieser Hilfsmittel gewährt in den meisten Wirthschaften der Winter die erforderliche Zeit, wenn diese der Landwirth nur fleißig benutzt, während der günstige und anhaltende Erfolg die Kosten der Anfuhre reichlich ersetzt. Alle Wirthschaften, deren Besitzer in ihrem wohlverstandenen Interesse hierzu schritten, beweisen dies.

§ 105. Endlich muß ich noch der bedeutenden Wasser anziehenden (hygroscopischen) Eigenschaft des Stallmistes Erwähnung thun. Keinem aufmerksamen Landwirthe wird entgangen sein, daß ein in gutem Dunge befindlicher Acker, in trockener Zeit viel länger feucht bleibt als ein magerer Acker, und daß selbst unter einem größeren Stücke trockenen Schafmistes, wenn dasselbe längere Zeit oben auf liegt, sich die Erde feucht zeigt. Es beruht dies Vermögen, Feuchtigkeit aus der Atmosphäre anzuziehen, in der Porosität des Mistes, hauptsächlich jedoch in seinem Salzgehalte, so wie in dem Umstande, daß die Stroh- bez. Humustheile des Düngers die Oberkrume des Feldes mechanisch auflockern und somit für die Aufsaugung der Atmosphäre und ihres Wassergehaltes befähigen. Nur der strohige und noch nicht vollständig zersetzte Mist, führt bei Mangel an Regen zuweilen ein Verschmachten der eingebauten Pflanzen auf frisch gedüngtem Lande herbei, theils durch erhöhte Temperatur in der Ackerkrume, theils und vorzugsweise, weil die Pflanzen beim Mangel an Wasser, die Nahrung (Salze und Kohlensäure) in einer allzu starken Concentration empfangen (I. § 440). Im Allgemeinen kann indeß kein Landwirth in Abrede stellen, daß die häufig wiederholte und sachgemäße Düngung eines Feldes, dessen Feuchtigkeitsgrad wesentlich erhöht.

Reichliche Düngung mit Stallmist.

---

[1]) Zu den vielen nichtigen Entschuldigungsgründen eines nachlässigen Landwirthes gehört oft auch der, daß er auf seiner Flur nach Mergel oder anderen verwendbaren Materialien vergeblich gesucht habe. — Wie Wenige unterziehen sich der Mühe, etwas tiefer in den Boden einzuschachten als dies z. B. bei gewöhnlichen Gräben 2c. geschieht.

3. Durch die Lockerung und Beschattung des Bodens. Atmosphärische Berieselung.

Nähere Begründung.

§ 106. Vor allen Dingen hat es indeß der Landwirth in seiner Hand, durch die verschiedenen Feldarbeiten, und durch die Beschattung des Bodens mittelst einer Pflanzendecke, auf eine reichere Wasserzufuhre für Acker und Pflanze hinzuwirken, und somit gleichsam eine **atmosphärische Berieselung** herbeizuführen.

Wir erinnern uns aus den Vorstudien und den früheren Abschnitten in dem hier vorliegenden Band II folgender Thatsachen:

1) Menschen, Thiere und Pflanzen müßten verschmachten, wenn sie einzig und allein auf das tropfbar, flüssige Wasser (Quellwasser, Bäche, Thau, Regen) angewiesen wären und nicht außerdem, durch ihre Athmungsorgane, das in der Atmosphäre jederzeit in ungeheurem Reichthume vorhandene, jedoch hier unsichtbare Wassergas aufnehmen und, mittelst dessen Verdichtung zu tropfbar flüssigem Wasser, verkörpern könnten (I. §§ 281. 282).

2) In heißen und trockenen Jahren erfolgt, wie die Tropengegenden beweisen, die Bildung von Wassergas am Reichsten; in solchen Zeiten, wo sogar Thau und Regen ausbleiben und das Erdreich bis in große Tiefe keine Spur von Feuchtigkeit besitzt, ist dies Wassergas die einzige Quelle, aus welcher die Pflanze ihren Wasserbedarf schöpft.

3) Das Luftmeer stellt mit seinem Vorrathe an atmosphärischem Wasser einen Behälter dar, welcher zwar an gedrängter Massenhaftigkeit seines Inhaltes den Seen und Weltmeeren nachsteht, jedoch den Vorzug hat, daß er seinen Wasservorrath bei Tag und Nacht jeder Quadratruthe Land zur Verfügung stellt, indem durch die stete Bewegung und das Auf- und Niederwogen des Luftoceans, — durch die Gewalt der Wärme, der Diffusion, der Winde und durch die Anziehungskraft, welche die trockene Luftschicht auf die feuchteren ausübt, die reicheren Wasservorräthe einer Zone oder Gegend, in eine andere getragen werden, so daß in möglichst kürzester Frist eine Ausgleichung erfolgt, welche nun dem Boden wie der Pflanze zu Gute kommt.

4) Ein wirklicher Mangel an Wassergas kann in der Lufthülle zunächst der Erdoberfläche schon deshalb nicht eintreten, weil auf keinem Punkte der Erde, selbst im Winter nicht, die Verdunstung von Wasser vollständig rastet, indem Menschen, Thiere und Pflanzen, — bei Lebzeiten wie beim Verwesungsprocesse, — namentlich aber das Erdreich und alle Gewässer (selbst im Winter der Schnee und das Eis), fortwährend eine gewisse Wassermenge abdunsten, während auch jeder Stubenofen, jeder Rauchfang eine gewisse Wassermenge, durch Abdunstung aus dem verbrannten Brennmateriale, in die Atmosphäre fördert.

5) Die Erde saugt, ähnlich wie ein Schwamm, die Luft und das Wasser in allen seinen Formen begierig auf und verdichtet dieselben in ihren Poren; doch hängt die Stärke dieses Vermögens von dem Feuchtigkeitsgrade und der Porosität der Ackerkrume bis zur normalen Tiefe (physikalische Beschaffenheit) wesentlich ab.

6) Die Pflanze nimmt ihren Wasserbedarf hauptsächlich durch die Wurzeln auf; daher sind in trockenen Jahren, wo das Erdreich in seiner Tiefe wenig oder gar keine Feuchtigkeit besitzt, die Wurzeln fast ausschließlich nur auf die Aufsaugung von Thau und Wassergas, insoweit das letztere als **unterirdischer** Thau in den Boden niederschlagen konnte, angewiesen.

7) Mangel an Feuchtigkeit im Boden verhindert den Verwesungsakt der organischen Rückstände und überhaupt die chemische Thätigkeit; es werden überdies gewisse Pflanzennährstoffe nicht löslich und aufnahmefähig, oder sie nehmen eine so concentrirte Form an, daß der Pflanze die entsprechende und verdauliche Nahrung fehlt.

Es ist demnach klar, daß, wenn durch wiederholentliche und sachgemäße Auflockerung des Kulturlandes, bez. durch dessen Beschattung mittelst einer üppigen Pflanzendecke, da auch diese die Lockerung des Bodens wesentlich befördert (§§ 25. 458), die Porosität der Ackerkrume, mithin die unendliche Vervielfältigung der Oberflächen aller Erdtheilchen befördert wird, sich zugleich ihr Vermögen zur Aufsaugung und Verdichtung des atmosphärischen Wassers wesentlich steigern muß [1]). Denn die Poren des Bodens lassen sich bildlich mit den Zuflußschleusen vergleichen, durch welche aus einem ausgedehnten Wasserbehälter, bei geringem Tiefstande des Wasses, eine angrenzende große Fläche zeitweise berieselt werden soll. Oeffnet man nur eine oder wenige Schleusen, so erfolgt die Wirkung nur theilweise und unvollkommen; werden jedoch sämmtliche Schleusen gezogen, dann ist die Gesammtwirkung eine um so durchgreifendere. So verhält es sich auch mit dem Feldacker! Je mehr **seine normale Porosität** (§§ 113. 173) befördert wird, desto mehr Schleusen öffnen sich, durch welche die Wasservorräthe aus dem riesigen Luftmeere, in der Form von Thau oder Gas, von Oben und von der Seite in den Boden abströmen, sich hier verdichten, tropfbar flüssig werden und als unterirdischer Thau (I. § 304) den Boden wie die Pflanze tränken können.

Die Ablagerung jenes, im Luftraume in gewaltigen Vorräthen vorhandenen Wassergases in die Poren, Risse und Spalten der Erddecke, können wir allerdings nicht sehen und fühlen, wie dies z. B. bei Temperaturwechseln

---

[1]) Jedes Erdtheilchen wirkt dann physikalisch und unterstützt gleichzeitig die chemischen Thätigkeiten im Boden.

an den Fensterscheiben der Fall ist. Es beruht dies in der Thatsache, daß die Ackerkrume, als ein poröser, schwammiger Körper, die Feuchtigkeit hygroscopisch fesselt (I. § 9), oder alsbald verschluckt und in ihren Poren physikalisch bindet (I. § 349), während die glatte und harte Glasscheibe die Niederschläge des, auch in der Stube stets vorhandenen unsichtbaren Wassergases, nicht aufsaugen, sondern nur durch Ablaufen oder Verdunsten wieder abscheiden kann. Das Naturgesetz, wonach das Wassergas bei greller Abkühlung zu feuchtem Dunste verdichtet und tropfbar flüssig wird, läßt sich nun aber in keinem Körper, in keinem Winkel und in keiner Spalte der Erde unterdrücken. Es tritt demnach auch, wenn sonst die Bedingungen hierzu vorhanden sind, auf unserem Feldacker in Wirkung; dies zeigt der Feuchtigkeitsgrad, den derselbe in dürren Jahrgängen, bei längerem Liegen in gelockertem Zustande allmählich annimmt. Daß aber diese Feuchtigkeit im Boden nicht häufiger anzutreffen ist, liegt daran: daß die meisten Landwirthe für die Erhaltung der Porosität in der Oberkrume nicht genügend sorgen und einen ganz ungerechtfertigten Werth auf die vielen Zwischenarbeiten legen. Es kann demnach die Ackerkrume das Wassergas nur unvollkommen aufsaugen, während jene Zwischenarbeiten und die hierdurch beförderte ungestüme Einwirkung der Luft rücksichtslos diese Wasserzufuhren immer wieder auspeitschen.

In dürren Jahrgängen vermag wohl der Gärtner mit der Gießkanne das Leben seiner Gewächse nothdürftig zu fristen; ist er jedoch ein erfahrener und fleißiger Mann, so weiß derselbe sehr wohl, daß er durch sorgsames Auflockern der erhärteten Oberkrume, seiner Pflanzenwelt durch die erleichterte Aufsaugung jenes atmosphärischen Wassers einen reicheren und gesünderen Trank verschafft, als mit der Gießkanne.

Da nun bei der Bodenkultur und der Pflanzenernährung das Wasser thatsächlich eine unbegrenzte Tragweite hat, — da der gewöhnliche Thau, so wie der Regenfall, offenbar für das Bedürfniß des Bodens und der Pflanze als unzulänglich erscheinen müssen, und da die reichen Vorräthe von Wassergas in der Atmosphäre eine unwidersprechliche Thatsache sind, so liegt für den Landwirth die Aufforderung nahe, sowohl beim gepflügten als beim besäeten bez. bepflanzten Lande, so weit es irgend in seiner Macht steht, die Oberfläche des Kulturlandes **stets locker** (nicht etwa pulverig) zu erhalten und somit auf mittelbarem Wege jene Wasserzufuhre in reicherem Maße zu befördern, die wir mit Fug und Recht als eine **atmosphärische Berieselung** des Erdreiches betrachten können. Ihre große Bedeutung für die Bodenkultur wird im Allgemeinen viel zu wenig gewürdigt und deshalb erhielt diese Art der Bewässerung, weder in der landwirthschaftlichen Literatur noch in der Praxis bisher einen besonderen Titel.

Wie der Landwirth verfahren muß, um den Segen dieser atmosphärischen Berieselung, zumal dieselbe zugleich gewichtige Dungstoffe dem Boden zuführt, möglichst auszubeuten, dieser Nachweis gehört einem anderen Abschnitte an.

Abschnitt II.

Mechanische Bearbeitung des Kulturlandes durch Ackerinstrumente.

Einleitung.

§ 107. Wenn Jemand ein Grundstück kauft, um auf demselben ein Wohngebäude oder eine Fabrik zu erbauen, eine Chaussee oder eine Eisenbahn ꝛc. anzulegen, dann berücksichtigt er vorzugsweise die Festigkeit des Grundes und die günstige Lage des Grundstückes, — bei Wohnungen bez. Fabrikanlagen zugleich den Vorrath und die Güte des verwendbaren Wassers; die Bodenmasse an und für sich bleibt indeß für den Käufer ein *todter Körper, dieselbe* bringt ihm keine Rente, sondern sie dient nur als Unterlage für ein, auf *Kapitalanlage* berechnetes und lediglich auf diese Weise rentirendes Unternehmen, — ähnlich, wie der Granitblock unter einer Bildsäule, der Träger dieser Figur ist!

Werthe, welche der Erwerber eines Landgutes hauptsächlich kauft und bezahlt.

Dagegen beachtet der Erwerber eines Landgutes zunächst zwar auch die Grundmischung und Sicherheit des Bodens; allein der letztere soll nicht, wie bei jenen Anlagen, ausschließlich als *mechanischer* Träger gewisser, durch Menschenhand geformter Körper dienen und durch diese das Anlagekapital verzinsen, sondern der Boden soll der belebende Träger lebendiger Thätigkeiten oder Körperformen sein und durch diese das Anlagekapital verzinsen.

Der Landwirth untersucht also, bevor er ein Landgut kauft: ob der Feldacker nach seiner Grundmischung, Lage und seinen physikalischen Eigenschaften eine gesunde Wohnstätte für die Pflanzenwelt abgeben kann oder doch sich hierzu umschaffen läßt, — und ob seine naturgemäße Zusammensetzung (Constitution I. § 336) der chemischen Kraft gestattet, unter Mitwirkung der übrigen Naturkräfte und mechanischer Hilfe (Bearbeitung), möglichst schnell der Pflanzenwelt den verdaulichen Bildungs- und Nährstoff für die organische Verkörperung ausreichend und nachhaltig zu schaffen, — mit kurzen Worten:

> ob der Boden als Träger, Wohnstätte, Vorrathskammer und als der eigentliche Herd für die Zubereitung der Nahrung der Pflanzen tüchtig ist!

Dieser Befund, die Wiesenverhältnisse rc., der Baustand, das Inventar, die verwendbaren Arbeitskräfte, die Consumtionsfähigkeit der Bevölkerung des Landes und überhaupt die **Absatzverhältnisse** der Produkte, bestimmen, vom engeren landwirthschaftlichen Standpunkte aus, den reellen Werth eines Landgutes. Aeußere Annehmlichkeiten kommen, von jenem Standpunkte aus, als Luxussache nicht weiter in Betracht.

Es ist demnach klar, daß der Landwirth bei der Feldflur hauptsächlich das, für die organische Verkörperung im Erdmagazine vorräthige und verwendbare unorganische und organische Rohmaterial, so wie das für die Bewirthschaftung der Feldmark unentbehrliche todte und lebende Inventar kauft und bezahlt, und daß er auf die Dauer nicht bestehen und eine lohnende Rente erzielen kann, wenn er nicht, gleich dem Kaufmanne, für einen **schnellen** und **reichen Umsatz** seiner beweglichen oder doch beweglich zu machenden Waare sorgt.

Diese Waare besteht nun bei einer Landwirthschaft zunächst in jenem Rohmateriale im Erdmagazine; denn, wiewohl ein Theil des Bildungs- und Nährstoffes der Pflanze unmittelbar aus der Atmosphäre stammt und dieser Körperwelt ewig zufließt, so kann auch dieser Theil nur durch Vermittelung des Bodens von der Pflanze aufgenommen und verkörpert werden (I. §§ 317. 349. 416).

Unterschied zwischen der Natur und dem Umsatze der beweglichen Waare des Kaufmannes und des Landwirthes.

§ 108. Die Waare des Kaufmannes und ihr Absatz unterscheiden sich jedoch wesentlich von der Waare und den Absatzverhältnissen eines Landgutes! Die Waare des Kaufmannes besteht meist aus einem bereits fertigen Artikel für den Marktverkehr und wenn sie ein altes Lager wurde, so läßt sich dieselbe für einen ermäßigten Preis immer noch an den Mann bringen. Die Käufer suchen den Kaufmann in seinem Geschäftslokale auf und bringen ihm in der Regel das Anlagekapital recht bald und mit Zinsen und Zinseszinsen zurück. Sind es Modeartikel, so gewinnt der Kaufmann sogar noch häufig einen besonderen Uebergewinn! Durch Versicherung kann derselbe sich gegen Feuersgefahr oder Schifffahrtsunglück decken und seine Waare unterliegt keinen Veruntreuungen im Großen!

Der Landwirth dagegen legt sein Hauptkapital fest in Grund und Boden an; dasselbe fließt selten oder besten Falls erst in langer Jahresreihe in kleinen Antheilsbeträgen in seine Kasse zurück. In der Regel kann er bei dem jährlichen Umsatze seiner Produkte nur auf die Erstattung des Betriebskapitals und des landüblichen Zinses vom Anlagekapitale rechnen. Die Hauptwaare des Landwirthes „der Bildungs- und Nährstoff der Pflanze" ist aber nicht sofort marktgängig, sondern dieselbe muß erst eine Menge Formumwandelungen durchlaufen, und zwar Verwandelungen, deren Verlauf der Landwirth keineswegs durchweg in der Hand hat, weil dieser von den verschiedenen Naturkräften und der Außenwelt überhaupt abhängt.

Ueberdies wird die Waare in der Hauptsache (Ernte) erst nach Jahr und Tag ein marktgängiges Produkt und bleibt in dieser Zwischenzeit vielen Gefahren ausgesetzt, gegen welche selbstredend weder eine Versicherung, noch der Verschluß durchweg und ausreichend Schutz gewährt. Der Landwirth kann daher nicht eher von seiner Ernte und deren Geldertrage sprechen, als bis er das Silber in der Tasche hat! Die Hauptkäufer seiner Produkte kommen zu ihm nicht in Haus und Hof, sondern er muß dieselben erst auf dem Weltmarkte aufsuchen, — nicht die Verkäufer, sondern die Käufer bestimmen in der Regel den Preis, und wenn der Landwirth nicht zufällig einiges Baarvermögen nebenbei besitzt, so muß er seine Produkte für jeden Preis losschlagen, um die laufenden Betriebs- und Wirthschaftskosten zu decken [1]).

Nothwendigkeit eines möglichst schnellen und reichen Umsatzes der verwendbaren Waare im Boden.

§ 109. Es ist daher für den Landwirth hochwichtig, daß er seine im Erdmagazine vorhandene Waare „den unorganischen und organischen Rohstoff" beweglich macht und dieselbe möglichst **schnell** und **reich** aus der festen Verbindung in die lösliche verwendbare Form überführt, damit die Lebenskraft der Pflanze jene an und für sich todte, unproduktive Waare möglichst reich und schnell in Umlauf bringen und in ein Produkt verkörpern kann, welches sich in dieser Form, oder durch Verfeinerung, bez. durch Verwerthung in die Viehstapel, am Geldmarkte versilbern läßt oder als Dungmaterial dem Landwirthe zur Erkräftigung seiner Feldflur unentbehrlich ist. Denn alle ungelösten Bodenbestandtheile sind für die unmittelbare Pflanzenernährung und also auch für die jeweilige Rente des Landwirthes ohne allen Werth; — ja noch mehr, ein großer Theil dieser in der Ackerkrume ruhenden, und vom Landwirthe theuer bezahlten Waare, geht durch mechanische Abspülung bei Regengüssen oder durch den Uebergang in eine unlösliche Form ganz verloren, während ein anderer Theil des organischen Stoffes, bei längerem Liegen im Acker und Verzögerung der Verwesung, in unregelmäßige Fäulniß, Vertorfung oder in Moder verfällt, folglich eine Form annimmt, in welcher erfahrungsmäßig das Material für die Pflanzenernährung unbrauchbar wird. (I. §§ 514—519. 536.)

Der Landwirth bezieht also durch den verzögerten Umsatz jener Waare eine ungenügende Rente, und verliert obenein, namentlich beim organischen Stoffe, einen nicht unwesentlichen Theil des Anlagekapitals

---

[1]) Diese Kosten sind viel bedeutender als man in der Regel glaubt; es gehört z. B. schon ein sehr guter Boden, ein sehr reicher Ertrag, sehr viel Intelligenz und Aufsicht und viel Glück dazu, wenn der Landwirth den gewöhnlichen Aufwand an Wirthschaftskosten aller Art, — zu baarem Gelde berechnet, — mit 75 Procent des Gesammtwerthes seiner Bruttoeinnahme decken soll! —

nebst Zinsen[1]). Von einer Einsparung der Bodenkräfte kann daher bei Verzögerung **jenes** Umsatzes niemals die Rede sein, wenn man den Gesammtvorrath in's Auge faßt!

Bei rationeller Behandlung wird die Tragfähigkeit des Bodens gesteigert.

§ 110. Diese Behauptung wird durch die in Praxis häufig hervortretende Abnahme der Produktion auf gewissen Flächen und bei gewissen Früchten keineswegs entkräftet! Der Pflanzenanbau erschöpft an und für sich, wie schon unsere Wälder und Wiesen beweisen, den Boden niemals; es steigert sich vielmehr seine natürliche Fruchtbarkeit von Jahr zu Jahr, sofern nicht etwa äußere Einflüsse raubend und störend dazwischen treten. Denn, wie überall in der freien Natur, Nehmen und Geben sich die Hand bieten, so geben die Pflanzen bei üppigem Stande, unmittelbar: durch Blattabfall und Wurzelrückstände 2c., durch die Bearbeitung ihres Standortes mittelst des Wurzelvermögens und durch das Heraufholen bez. Verkörpern der in der Tiefe des Erdmagazins todt ruhenden Nährstoffe, — mittelbar: durch die befruchtende Wirkung der Beschattung des Bodens und durch das Löslichmachen der Rohstoffe, — dem letzteren an Gesammtkraft mehr zurück, als sie ihm entzogen hatten. Dasselbe erblicken wir in Praxis überall auf dem rationell behandelten Kulturlande; mit dem Reichthume der Ernten steigt die Ertragsfähigkeit des Feldes durchschnittlich von Jahr zu Jahr, mit der Abnahme der Ernten sinkt diese Ertragsfähigkeit bis zur Ertragslosigkeit; ja noch mehr! unwidersprechliche Versuche haben vielfach dargethan, daß sogar ein mehrjähriges Bearbeiten ohne Fruchtanbau den Boden schließlich unfruchtbar macht. Wenn daher auf dem Kulturlande eine wirkliche Erschöpfung eintritt, so beruht die wirkende Ursache niemals in dem Pflanzenanbaue an und für sich, sondern, sofern keine ungewöhnlichen Witterungsverhältnisse den Fruchtstand zufällig herabdrückten, jederzeit in der unrationellen Behandlung, d. h. in der fehlerhaften Bearbeitung des Feldes, in der unrichtigen Wahl der angebauten Frucht, in mangelhaftem Ersatze, — **hauptsächlich** aber **in der Störung** des **mechanischen wie physikalischen Zustandes des Ackers.**

Wenn jahrelang ein und dieselbe oder eine verwandte Frucht wiederholentlich, oder doch in allzu rascher Folge hinter einander auf ein und derselben Stelle angebaut wird, und wenn überdies das Feld nicht die Kräfte vollständig ersetzt erhält, welche erfahrungsmäßig die Frucht

---

[1]) Was würde wohl einem Kaufmanne sein reich ausgestattetes Waarenlager nützen, wenn er diese Vorräthe nicht schnell umsetzen und versilbern kann? Er würde und müßte über kurz oder lang zu Grunde gehen! In je kürzeren Fristen und je vollständiger aber dieser Umsatz erfolgt, desto mehr Gewinn erzielt der Kaufmann! — Und ähnliche, ja ich möchte sagen, noch schärfere Verhältnisse liegen in der Landwirthschaft bei der Ausnutzung der Rohstoffe im Bodenmagazine vor!

nach ihrer Natur besonders in Anspruch nahm, — vornämlich, wenn man den Boden nicht denjenigen **mechanischen** Zustand wiedergewinnen läßt, welcher für das Gedeihen jener Frucht, eben so wie die Nahrung, eine **unerläßliche Bedingung** ist, so kann der endlich eintretende Abbau einer Frucht nicht befremden. Dann trifft indeß die Schuld nicht die Pflanze, sondern den Landwirth; auch seine Viehstapel verhungern schließlich, wenn er nicht für den Ersatz des verbrauchten Futters sorgt!

Das Raubsystem der Ansiedler in Amerika liefert hierfür schlagende Beweise, und selbst in unserem Vaterlande fehlt es an warnenden Beispielen nicht[1])! Mit der Abnahme der Ernten mindert sich der Vorrath an Ersatzmitteln für die abgegebene Bodenkraft (Blattabfall, Wurzelrückstände, Futter- und Einstreumittel), — bei dem dünnen Pflanzenbestande entführen Luft, Sonne und Wind ungehindert täglich und stündlich der Ackerkrume die Nährkräfte, während der Boden unter der dürftigen Beschattung erhärtet, die naturgemäße Erkräftigung desselben durch Aufsaugung und Verdichtung der Atmosphärilien unterbleibt und seine vollkommene Gahre nicht eintreten kann. Wird nun aber das Kulturland, wie dies bei den vorhin gedachten Versuchen geschah, sogar ohne Fruchtanbau, jahrelang durcharbeitet, dann muß seine Verarmung noch früher und schärfer eintreten, als dies bei kargen Ernten der Fall war; denn es fehlt nun einer der wichtigsten Vermittler der Bodenkultur „der Pflanzenanbau," welchen die Natur, bei der sich selbst überlassenen Vegetation, als ein unentbehrliches Glied in der großen Kette der Bodenbereicherung überall zu erkennen giebt; der mechanische Zustand des Feldes wird gestört und die elementaren Kräfte können ungehindert ihr Plünderungsgeschäft vollziehen, ohne daß das Feld einen durchgreifenden Ersatz erhält.

Die Gefahr einer zu geringen Ausnutzung der Bodenkraft ist die vorwaltende.

§ 111. Die Gefahr einer zu umfangreichen Ausnutzung der Bodenkraft, durch beschleunigten Umsatz des im Erdmagazine ruhenden Rohmaterials, ist demnach im Allgemeinen viel weniger groß als die Gefahr einer ungenügenden Ausnutzung[2])! Letztere herrscht nun zur Zeit thatsächlich in den meisten Landwirthschaften vor und findet in der **naturwidrigen** Erscheinung des Stroh- und Düngermangels ihren

---

[1]) Die gütige Natur schafft und giebt rastlos Tag und Nacht, während der Mensch nicht blos unermüdlich darauf ausgeht, die Gaben der Natur zu zerstören und dieselben zur Befriedigung seiner Bedürfnisse auszubeuten, sondern sogar sehr oft den Ersatz verabsäumt! —

[2]) Mir ist wenigstens kein Fall bekannt, daß, bei einer selbstständigen Landwirthschaft, der Besitzer in Folge anhaltend reicher Ernten verarmt wäre, oder seine Scholle entnervt hätte; aber zahlreiche Fälle habe ich erlebt, wo die anhaltend ungenügenden Ernten mit dem Ruine des Landwirthes und einer entnervten Scholle endeten!

äußeren Ausdruck! Diese ungenügende Ausnutzung ist überdem, wie gesagt, **keine Einsparung** von Bodenkraft, sondern meist eine **unverzeihliche Verschwendung!** —

Ich sehe voraus, daß diese Behauptung vielfachen Widerspruch finden wird, weil sie mit den gegenwärtigen Ansichten über Bodenerschöpfung, welche die Landwirthschaftslehre vertheidigt, in gradem Gegensatze steht. Allein ich hoffe, daß meine verehrten Fachgenossen, welche bis hierher meine Ausführungen mit Ruhe und Aufmerksamkeit begleitet haben und weiterhin begleiten, die innere Wahrheit jener Behauptung begreifen werden, sofern man der letzteren nicht willkürlich einen ganz anderen Sinn unterlegt, als dieselbe enthält, oder sofern man nicht etwa einzelne Sätze aus dem inneren Zusammenhange des Ganzen herausreißt, wie dies leider zur Zeit die Kritik liebt! —

Insbesondere bitte ich die bezügliche Behauptung nicht etwa dahin deuten zu wollen, als sei ich der Ansicht, daß im Allgemeinen dem Kulturlande zu wenig Früchte **nach** der gegebenen Düngung abgewonnen werden. Ich erachte es im Gegentheile für die **mangelhafteste** Ausnutzung der Bodenkraft, wenn man den Fruchtanbau, ohne erneuerten Dungersatz, bis **zur kargen Ernte treibt!** (§§ 541 ff.)

Betrachtung I.

Kulturwege, um das Rohmaterial im Boden so schnell und so reich als möglich mittelst Verkörperung in Pflanzenstoff auszunutzen.

Hauptgrundsätze, welche bei der Feldbestellung leitend sein müssen.

§ 112. Zur näheren Begründung der Abänderung, welche ich aus jahrelanger praktischer Erprobung nunmehr mit gutem Gewissen für die gegenwärtig übliche Feldbestellungsweise in Vorschlag bringe, muß ich, um verständlich zu sein, die wesentlichsten landwirthschaftlichen Grundsätze in gedrängter Kürze in's Gedächtniß zurückführen.

1) Der Feldbau wirft zunächst nur durch die Erzeugung von Pflanzen oder Pflanzenstoffen in größtmöglichster Massenhaftigkeit auf der gegebenen Fläche und von einer Güte, die dem Zwecke ihres Anbaues entspricht, eine lohnende Rente ab; je reicher die Ernte, desto höher verzinset sich, bei sachgemäßer Regelung der Produktionskosten, das Anlage- und Betriebskapital!

2) Die Pflanze bedarf zu ihrem freudigen Gedeihen einer reichlichen Nahrung, ganz besonders eines gesunden, warmen Standortes und eines **entsprechenden Herdes** für die Zubereitung ihrer Nahrung; — alles dies soll und muß den Kulturgewächsen **zunächst** die Ackerkrume darbieten. In je reicherem und naturgemäßerem Grade die Pflanze, namentlich in ihrer **ersten** Entwickelungsperiode (Keimung, Be-

stockung), alle diese Bedingungen auf ihrem Standorte antrifft, desto freudiger und kräftiger sehen wir sie gedeihen. Die Grundbedingung hierbei bleibt die **normale** Gahre des Kulturlandes.

3) Für den landwirthschaftlichen Zweck genügt es keineswegs, daß die Pflanzen auf ihrem Standorte die Nahrung nur in dem Maße des gewöhnlichen Bedürfnisses (Erhaltungsfutter) vorfinden, sondern die Nahrung muß ihnen über dieses Maß hinaus dargereicht werden, d. h. der Landwirth muß seine Kulturpflanzen, ähnlich wie den Thierkörper **mästen**, sofern der Ertrag lohnend sein soll.

4) Alle Nährstoffe der Pflanze sind **unorganische** Körper. Je nach der Natur dieser Stoffe, d. h. je nachdem sie beim Verbrennen oder Verwesen der Pflanze bez. ihrer Theile luftförmig entweichen, oder — weil unverbrennlich — als Asche zurückbleiben, theilte man dieselben in zwei besondere Gruppen ein, und zwar:

a. in Atmosphärilien: Wasser, Kohlensäure, Ammoniak (Salpetersäure),

b. in Boden- (Aschen-) Bestandtheile: Kali, Natron, Kalk, Phosphorsäure, Kieselsäure, Talkerde, Eisen, Kochsalz.

Die Nährmittel aus Gruppe a. bietet das Luft- wie das Bodenmagazin der Pflanze dar, während das Erdmagazin ihr die Nährstoffe aus Gruppe b. ausschließlich liefert.

5) Da die Pflanze, in Folge ihres inneren Körperbaues, die Nahrung nur in der Form von Luft (Gas), Wasser und Salz (letzteres in wässeriger Lösung), aufnehmen, verdauen und verkörpern kann, so folgt von selbst, daß jeder Rohstoff, gleichviel ob er dem Mineralreiche angehört, oder in organischer Verbindung (pflanzlicher oder thierischer Rückstand: Dünger, Humus) im Boden lagert, nicht eher für die Pflanze als Nährstoff verwendbar wird, als bis derselbe, je nach seiner Natur, in die eine oder die andere jener Formen übergegangen ist. (I. § 419.)

6) Nur auf chemischem Wege können die unorganischen wie die organischen Stoffe, ihre Löslichkeit vorausgesetzt, in die verwendbare Form umgesetzt werden. (I. § 422.)

Die Mineralsubstanz erlangt durch die Akte der chemischen Verwitterung, — die organische Substanz durch die Akte der Gährung, Fäulniß und Verwesung die lösliche, verwendbare Form.

7) Für das Gedeihen der Pflanze sind die Nährstoffe beider Gruppen (4 a. b.) durchaus gleichwerthig, d. h. es sind weder die Atmosphärilien **für sich allein**, noch die Bodenbestandtheile **für sich allein** wirksam als Nahrung für die Pflanze (I. § 354). Beide Nährgruppen müssen die Pflanzen auf ihrem Standorte **gleichzeitig** und ausreichend vorfinden (Mischfutter I. § 439). Was für **jede** dieser beiden Nähr-

gruppen im Ganzen gilt, das gilt auch innerhalb **jeder** derselben für die **einzelnen** Nährstoffe, sie bedingen sich **gegenseitig** in ihrer Wechselwirkung und in ihrer Gesammtwirkung. Fehlt eine dieser Bedingungen ganz oder sogar nur theilweise, befinden sich ein oder mehrere Nährstoffe nicht in löslicher, verwendbarer Form, beziehungsweise in der, dem besonderen Pflanzenleben entsprechenden concentrirten Lösung (I. § 440), oder ist wohl gar der eine oder der andere dieser Nährstoffe nicht in dem Aequivalentverhältnisse vorhanden, welches die chemische Verbindung unter allen Umständen verlangt (I. §§ 21. 22), dann kann die Pflanze kein vollkommenes Gedeihen entwickeln.

8) Die Ackerkrume besitzt, je nach dem Grade ihrer Grundmischung und Lockerheit (Porosität), das Vermögen, sowohl die Sonnenwärme und die Atmosphärilien, als die innerhalb des Bodenraumes beim Verwesungs- und Verwitterungsprocesse frei werdende Wärme aufzusaugen, bez. die bei diesen Processen in der Form von Luft, Wasser, Salz sich bildenden Nährstoffe, in ihren Poren durch Verdichtung bez. physikalische Bindung (I. §§ 8. 349) mehr oder weniger festzuhalten.

Das letzt gedachte Vermögen hat für die Pflanzenernährung offenbar die höchste Bedeutung. Denn diese Ernährung hängt nicht von der Summe der in den Nährmagazinen vorhandenen Nährstoffe, sondern hauptsächlich von dem Grade ihrer verwendbaren Form, ihrer regelrechten Concentration, ihres Zusammenwirkens in richtiger Zeit, so wie davon ab, daß auf allen Stellen der Ackerkrume die Erdtheilchen mit sämmtlichen unentbehrlichen Pflanzennährstoffen innig gesättigt sind. Dann haben die Atmosphärilien durch physikalische Bindung zeitweise ihre flüchtige Natur verloren, dagegen die Bodenbestandtheile ihre Löslichkeit gewonnen, — die Nährstoffe dieser beiden Gruppen befinden sich nicht blos in übergangsfähiger Form, in der besten Mischung und Concentration, sondern auch überall in der Ackerkrume verbreitet, und im Zustande zeitweiser Ruhe, so daß die Pflanze sich durch ihre Wurzelorgane jederzeit und im reichsten Maße die Mittel der Ernährung auf leichte Weise aneignen kann. Daher steht das Ernährungsvermögen des Bodens für die Pflanze in gradem Verhältnisse zu der Nahrungsmenge, die er im Zustande seiner physikalischen Sättigung enthält.

Die Ackerkrume gewinnt obenein mittelst der, bei jedem Verdichtungsakte frei werdenden Wärme, in ihrem Inneren eine wesentlich erhöhte Temperatur (I. § 350) und sie erlangt offenbar durch den Verdichtungsakt erst **denjenigen** Grad mechanischer Lockerheit bez. Bindung (Sackung), welcher das physikalische Verhalten des Bodens verbessert, und offenbar der **Schwerpunkt** ist, welcher das gedeihliche Pflanzenleben bedingt.

9) Von dem Grade der Porosität der Ackerkrume und der Stärke ihres

Aufsaugungs- und Verdichtungsvermögens hängt andererseits aber auch der regelrechte Verlauf der Verwitterungs- und Verwesungsakte, und zunächst von diesem Verlaufe, **der Grad der durchgreifenden und nachhaltigen** Ertragsfähigkeit des Kulturlandes auf das Entschiedenste ab.

Bei gehindertem Zutritte der Luft und der elementaren Kräfte überhaupt, erwärmt sich der Boden nicht und seine Befruchtung wird durch Lähmung der mechanischen wie chemischen Naturthätigkeit auf das Erheblichste abgeschwächt, während die, das Pflanzengedeihen bedrohenden organischen und andere Säuren im Uebermaße auftreten.

Ein allzu starker Zutritt der Luft und der elementaren Kräfte hindert dagegen nicht blos diese Befruchtung, sondern Sonne, Luft und Wind verzehren einen großen Theil der Bodenkräfte.

10) Auch die Pflanze, als ein stark poröser Körper, besitzt das Vermögen die Wärme und Atmosphärilien aufzusaugen und letztere zu verdichten, beziehungsweise die Atome jeglicher Nahrung in ihren Organen bis zur normalen Concentration zu **sammeln.** Dies Vermögen wird offenbar gestärkt, wenn gleichzeitig die Pflanze einen Standort vorfindet, dessen Aufsaugungs- und Verdichtungskraft sich in vollkommenem Grade entwickeln kann. Je mehr demnach in dieser doppelten Richtung die bezeichneten Kräfte wirksam sind und in den Haupt-Vegetationszeiten **zusammenwirken können,** desto kräftiger werden sich die Pflanzen mästen, desto reicher wird die Ernte sein.

11) Daher ist es die wichtigste Aufgabe des Landwirthes:

durch verständige Regelung der Grundmischung und Lockerheit (Porosität) seines Feldes die Bedingungen **andauernd** herbeizuführen, unter denen die naturgemäße Befruchtung des Bodens bez. die Verbesserung seines **mechanischen,** capillarischen und **physikalischen** Zustandes, mit einem Worte **„die Gahre“** auf dem **schnellsten** und **durchgreifendsten Wege** vor sich gehen kann. Den Weg hierzu bietet die Kultur dar, d. h. die mechanische Arbeit, die Düngung, der Pflanzenanbau.

Diese drei **Kräfte** sind die Hauptgehilfen der Natur, um den Widerstand zu überwinden, welchen der Boden, je nach seiner Constitution mehr oder minder, der kräftigen Entwickelung unserer Kulturpflanzen entgegenstellt. Nur durch die richtige Benutzung derselben vermag der Landwirth eine unmittelbare Wirkung auf das Wachsthum der Kulturgewächse auszuüben.

12) Die mechanischen Feldarbeiten des Landwirthes sind also selbstredend nur das unerläßliche Mittel zum Zweck; sie sind an und für

sich für die Befruchtung des Feldes **völlig nutzlos; nur** durch den Hinzutritt der Naturkräfte, vornämlich durch die **chemische Thätigkeit** und **die Verdichtung** von **Luft** und **Feuchtigkeit,** beziehungsweise durch höhere Erwärmung, kann der Acker **denjenigen Grad** von Lockerheit und Befruchtung erlangen, welcher in der **Vollendung** der **Gahre** seinen Ausdruck findet und **auch auf mehrere Jahre vorhält.**

13) Die Naturkräfte und insbesondere der Chemismus ruhen in der freien Natur zwar keinen Augenblick, allein ihre Wirkung und ihr regelrechter Verlauf sind an das Vorhandensein und **Zusammenwirken** gewisser Bedingungen geknüpft, die in dem großen Naturleben selbstverständlich **nicht immer ausreichend** und **vollzählig vorhanden** sind, sondern für ihre Bildung, so wie für die Anbahnung ihres Zusammenwirkens eine **gewisse Zeit erfordern.** Jede Störung der Naturthätigkeiten in ihrem Gange Seitens der Außenwelt muß zur Verzögerung der Vollendung ihrer Aufgabe, — zu namhaften Verlusten führen. Daher ist es für den Landwirth eine gebieterische Pflicht, bei der Bearbeitung seines Feldes der Natur **diejenige Zeit** zu lassen, welche dieselbe für die Entfaltung jener Kräfte im Einzelnen wie **für ihr Zusammenwirken nothwendig bedarf.** Hierzu genügen aber nicht ein Paar Tage oder Wochen, sondern es sind hierzu oft sechs bis acht Wochen nöthig.

14) Da die Verwesung und das Löslichwerden der organischen Stoffe, nach deren Natur und Form, in der Regel eine kürzere Frist beanspruchen als die Vollendung der Verwitterung und das Löslichwerden des Minerals,

da überdies die, für die Bodenbefruchtung wesentlicheren Verwesungsprodukte „Wasser, Kohlensäure, Ammoniak," im Erdmagazine wie in der Atmosphäre in einem verhältnißmäßig unerschöpflichen Vorrathe vorhanden sind und also mit jeder Luftwelle in die Ackerkrume gelangen, oder der Pflanzenwelt unmittelbar dargeboten werden,

da ferner, sowohl durch die zeitweise Düngung mit Stallmist, als durch die Pflanzenabfälle und Thierkadaver (der unterirdischen Erdbewohner), die Ackerkrume, im Verhältnisse zu den auf diesem Wege zurückfließenden Mineralstoffen, einen ungleich reicheren und schnelleren Ersatz an organischer Substanz erhält [1]),

---

[1]) Man beachte, daß die in der organischen Substanz gebunden ruhenden Mineralstoffe für ihre Zersetzung und ihr Löslichwerden (Freiwerden der Elemente) eine längere Zeit bedürfen, als die darin gebunden ruhenden Atmosphärilien.

da endlich, ohne **verwendbares** Mineral, zugleich der organische Stoff ohne Wirkung bleibt,

so liegt auf der Hand: daß, in Anbetracht der Unbeweglichkeit und Schwerlöslichkeit des Minerals, namentlich in Anbetracht, daß der etwaige Mangel an verwendbaren organischen Bestandtheilen im Bodenmagazine sich viel leichter erkennen läßt als der Mangel an löslichem Mineral, — der Landwirth **vor allen Dingen** auf dem Kulturlande für die **Vermehrung des Vorrathes an löslichem Mineral sorgen muß.**

15) Für die Beschaffung dieses Vorrathes, bez. für die Verbesserung der physikalischen Eigenschaften des Feldes, bietet dem Landwirthe die **sachgemäße Bearbeitung** des Kulturlandes, **zunächst das stete Offenhalten der Oberkrume**, zwar den leichtesten und durchgreifendsten Weg dar [1]), demungeachtet bleibt hierbei das Treffen und Innehalten des richtigen Maßes von allen Schwierigkeiten, welche der Landwirth zu überwinden hat, die **größte.**

16) In Folge des Vermögens des Bodens, die Wärme zu absorbiren und alle Atmosphärilien aufzusaugen, zu verdichten bez. zu binden und somit den Naturchemismus zu unterstützen, ist die mechanische Feldarbeit, da dieselbe jenes Vermögen bedeutend zu befördern vermag, auch hierdurch die wesentliche Vermittlerin der **nachhaltigen** Erkräftigung, — folglich **gleichbedeutend** mit **Düngung** [2])!

17) Die vollständige Ausnutzung des aufgewendeten Dungmaterials steht in gradem Verhältnisse zu der mehr oder weniger sachgemäßen Bestellung des Feldes. Die reichlichste Düngung ersetzt die Fehler der Bearbeitung **niemals** vollständig; dagegen liefert ein regelrecht vorbereitetes Feld, auch ohne erneuerte Düngung, sofern es einigermaßen in alter

---

[1]) Daß auch eine reichliche Mistdüngung und die Beschattung des Feldes durch Kulturpflanzen, die Verwitterung wie die Löslichkeit des Mineralstoffes und die Erwärmung des Bodens ungemein befördern helfen, versteht sich von selbst. Diese Hinweisung wäre jedoch hier, wo es sich lediglich um die Bearbeitung des Feldes durch Ackerwerkzeuge handelt, nicht am Platze gewesen.

[2]) Es muß einleuchten: daß der Ersatz, welchen das Kulturland durch die Mistzufuhre erhält, unmöglich ausreicht, um im gesammten Dungumlaufe den Nahrungsbedarf der auf dieser Fläche wachsenden edlen Pflanzen und Unkräuter, so wie den Verlust zu decken, welchen die Bodenkräfte durch Sonne, Wind und Regen täglich erleiden! In dem Vermögen der Ackerkrume, die Atmosphärilien aufzusaugen bez. durch Verdichtung zu fesseln, beruht nun offenbar hauptsächlich die nachhaltige Erkräftigung derselben, — der Hauptsegen! (§ 10.)

Kraft steht, oft überraschende und sogar reichere Ernten als das unmittelbar gedungene Land! —

Die Bearbeitung des Feldes steht demnach in jeder Beziehung **noch höher** als die Dungzufuhre und verdient somit die **größte Beachtung!** —

Folgerungen für die Praxis aus vorstehenden Grundsätzen.

§ 113. In den §§ 33—106 wurde ausführlich erörtert, was der Landwirth zu thun habe, um zunächst durch die Regelung der Feuchtigkeitsverhältnisse seines Kulturlandes dessen physikalische Eigenschaften zu verbessern, dasselbe zu einer gesunden, warmen Wohnstätte, zu einer reicheren Vorrathskammer gedeihlicher Pflanzenkost, zu einem tauglichen Herde für die Zubereitung der Nahrung zu machen und demnächst die mechanische Bearbeitung zu erleichtern.

Jetzt gilt es also näher darzuthun, auf welche Weise der Landwirth im Stande ist, durch die Bearbeitung seines Feldes mittelst Ackerwerkzeuge, den Naturkräften nach jeder Richtung den Weg zu erleichtern, damit dieselben die normale Gahre in der Ackerkrume bewirken, theils die todte Waare im Bodenmagazine beweglich und verwendbar machen, beziehungsweise durch deren Verkörperung in organische Neubildungen, dem Landwirthe das Silber in die Hand spielen können, welches derselbe als Betriebskapital, als Zins des Anlagekapitals, und als Lohn für seinen persönlichen Kraftaufwand bedarf, wenn er auf die Dauer bestehen soll.

Vergegenwärtigen wir uns nun das Bild der regelrechten Gahre (§ 8), so sehen wir, daß die Ackerkrume hierbei ein viel größeres Volumen, eine dunklere Färbung, einen gesunden Feuchtigkeitsgrad, einen eigenthümlichen Geruch und einen Grad elastischer Lockerheit erlangt hat, den **keine** mechanische Arbeit des Landwirthes an und für sich herbeizuführen vermag. Wir können eine, auf künstlichem Wege aus den besten Mineraltheilen und den reichsten unverwesten organischen Substanzen zusammengesetzte und hinlänglich angefeuchtete Erdmasse, in einem Behälter noch so oft mechanisch durcharbeiten und mischen, dieselbe wird, wenn wir der Natur nicht Zeit und Ruhe lassen, um durch ihre mechanischen wie chemischen Kräfte in dieser Bodenmasse die Gahre herbeizuführen und zu vollenden, niemals die bezeichneten Merkmale **regelrechter** Gahre darbieten, dieses Erdmaterial befördert das Gedeihen der Kulturpflanzen nicht! —

Jene Vergrößerung des Volumens ist, ähnlich wie wir dies im größeren Maßstabe beim Brotteige oder der Maische ꝛc. sehen, die natürliche Folge der Beförderung des Auffaugungs- und Verdichtungsvermögens der Ackerkrume (I. § 349), — der beim Gährungs- und Verwesungsprocesse entstehenden Wärme und der Gase, —

der erlangten größeren Ausdehnung und Steifheit der Bodenmasse durch diese Akte bez. Kräfte. (§ 8 Anmerk.)

Die dunklere Färbung des Kulturlandes über das natürliche Colorit hinaus, beruht auf der, durch jene Akte und die Ackerwerkzeuge beförderten und vollendeten Verwesung und Humificirung der organischen Bestandtheile, — der Verdichtung von Wassertheilchen, — der Salzbildungen.

Der gesunde Feuchtigkeitsgrad ist die natürliche Folge der, auf den bezeichneten Wegen beförderten mechanischen Lockerung (Porosität) der Ackerkrume, wobei die übermäßige Nässe in kürzerer Frist abdunsten, oder sich schneller in die Tiefe versenken konnte; jener Feuchtigkeitsgrad der Ackerkrume ist bei trockener Zeit die entschiedene Wirkung der reicheren Aufsaugung bez. physikalischen Bindung von Thau und Wassergas, — der Humus- und Salzbildungen.

Der eigenthümliche Geruch beruht auf dem reichen und regelmäßigen Verlaufe der Verwesung organischer Materien, — der Entsäuerung des Bodens.

Der normale Grad der Lockerheit (Porosität, Aufblähen) der Ackerkrume ist die ganz natürliche Folge des Zusammenwirkens aller vorstehend genannten Akte und Kräfte.

Hauptgesichtspunkte für die Ackerbestellung.

§ 114. Es ist demnach klar: daß die vollkommene Befruchtung (Gahre) des Kulturlandes in gradem Verhältnisse zu der Wirkung steht, welche die bereits vielfach besprochenen verschiedenen Naturkräfte in ihrem untrennbaren Bunde **mechanisch** und **chemisch** auf die Ackerkrume ausüben konnten, — daß **lediglich** diese Naturkräfte es sind, welche die unorganischen und organischen Stoffe in belebende (verdauliche) Nahrung umsetzen, und somit die durchgreifende Erkräftigung des Feldes vermitteln und vollenden.

Erwägt man nun: daß diese Naturkräfte im Einzelnen zwar keinen Augenblick, selbst im Winter nicht vollständig ruhen, jedoch für ihren regelrechten Verlauf und ihr unentbehrliches **Zusammenwirken** in der freien Natur selbstverständlich einer **längeren** Zeit bedürfen,

erwägt man ferner: daß, ohne die Beendigung der Aufgabe des Naturchemismus, an eine **durchgreifende** und **nachhaltige Befruchtung** der Ackerkrume nicht zu denken ist, und zwar um so weniger, als der jeweilige mechanische Zustand in engster Beziehung zu dem physikalischen Verhalten steht,

dann leuchtet ein, daß zur kräftigen Unterstützung dieser Vorgänge der Hauptgesichtspunkt bei der mechanischen Bearbeitung des Kulturlandes dahin gehen muß:

einerseits, gleich bei der **ersten** Pflugarbeit die mechanische

Lockerung und Mischung der Ackerkrume in ihrer **gesammten** Bodenmasse möglichst **gründlich** und **innig** zu bewirken, und weiterhin die Oberkrume bei dieser Lockerung **dauernd** zu erhalten,

andererseits, den Naturkräften die erforderliche Ruhe und Zeit zu lassen, damit sie auf mechanischem, physikalischem wie chemischem Wege die **normale** Gahre in der Ackerkrume herbeiführen und vollenden **können.**

Diese Gesichtspunkte werden zur Zeit im Allgemeinen wenig oder gar nicht beachtet.

§ 115. Dies sind zwei Gesichtspunkte, von deren Wahrheit, so sollte man glauben, alle Landwirthe von vornherein durchdrungen sein und danach handeln müßten! Und doch ist leider dem nicht so! Bei einer aufmerksamen Rundschau auf den Fluren wird man mit Befremden finden: daß die gegenwärtige Ackerbestellung jenen beiden hochwichtigen Gesichtspunkten in der Regel viel zu wenig, theils gar nicht Rechnung trägt.

Wie läßt sich z. B. eine durchgreifende Lockerung, Mischung und Befruchtung des Ackers erzielen, wenn dieser im Frühjahre, oder auch weiterhin, im nassen oder doch zähen Zustande gepflügt und wenn überdies, wie dies in der Regel geschieht, beim Brachen eine 8—12 Zoll breite, und (bei gebundenem Boden) zugleich eine 5—8 Zoll tiefe, oder eine noch tiefere Furche gegriffen wird?—! Kein Pflugführer vermag dann den Pflug so stetig zu halten, daß nicht einzelne Streifen oder Furchenstücke mit ihrer Unkrautdecke in die frühere Lage zurückfallen oder überbanken und hohle Räume bilden. Die Egge ist nun, besonders bei verunkrautetem oder verquecktem Acker, **niemals** im Stande, die vollständige Zerkrümelung und Mischung der Ackerkrume in **voller** Furchentiefe genügend zu bewirken und die hohlen Räume auszufüllen. Der mechanisch geschlossene Zustand des Bodens schlägt recht bald in den früheren zurück, und das festsitzende, mit lockerer Erde theilweise überschüttete Unkraut, wuchert jetzt um so freudiger fort, während auf dem Beetrücken oder selbst auf dem ebengepflügten Felde, eine Menge Vertiefungen (Wassersäcke) entstehen, in denen sich zeitweise, oberhalb oder auch versteckt innerhalb der Ackerkrume, die Feuchtigkeit übermäßig und andauernd verhält. (§§ 120. 123. ff.)

Wie kann ferner von einer genügenden Lockerung und Befruchtung des Kulturlandes die Rede sein, wenn der Landwirth in der Brachperiode, ohne durchgreifenden Grund, die kostbare Zeit verstreichen läßt, bevor er zum Pfluge greift, wenn bei Beetarbeit unter der Anfahre **breite Streifen roh bleiben** und in den glatt ausgestrichenen Beetfurchen die **krümeliche Erde fehlt,** wenn die, auf dem gepflügten oder geeggten Lande sich nach und nach bildende harte Kruste keineswegs recht bald durch die Egge gebrochen wird, — und **hauptsächlich,** wenn bei den allgemein üblichen vielen Zwischenarbeiten mit dem Pfluge oder dem

Haken, alle 3 bis 4 Wochen und zuweilen noch früher, der Acker gewendet oder geruhrt wird, und man somit offenbar die mechanische wie chemische Thätigkeit der Natur, namentlich den, für die **nachhaltige** Befruchtung des Kulturlandes so hochtwichtigen **Verdichtungsakt** im Boden im regelrechten Verlaufe **unaufhörlich stört,** ja sogar diesen wichtigen Gehilfen gradesweges **entgegenarbeitet?!**

Durch diese und noch andere naturwidrige Schritte des Landwirthes verliert das Feld erweislich häufig **mehr an Kraft,** als die reichste Fruchternte beansprucht! Namentlich werden beim Sandboden, durch die vielen Zwischenarbeiten die wenigen in ihm aufgespeicherten Nährkräfte, durch Luft, Sonne und Wind größtentheils verzehrt und kommen weiterhin dem Pflanzenbestande nicht zu Gute! Die Versuche, welche verdienstvolle Landwirthe mit jahrelang fortgesetztem zeitweisem Pflügen des Kulturlandes ohne Fruchtanbau anstellten, haben gezeigt, daß dasselbe bei solcher Behandlung sogar bis zur Untragbarkeit herabsinkt.

Diese und noch andere Mißhandlungen des Feldes [1]) sind bei der Ackerzurichtung so häufig an der Tagesordnung und von einer Tragweite für die Bodenproduktion, daß die Voraussetzung eine berechtigte ist, hier sei **vorzugsweise** die Wurzel der, in den meisten Landwirthschaften alljährlich sich wiederholenden Klage über Futter-Stroh- und Düngermangel zu suchen und zu finden! — Die Abhilfe thut daher in dieser Beziehung wahrlich dringend Noth!

§ 116. Der Hauptzweck dieser Schrift und mein inniger Wunsch waren es nun, in immer weiteren Kreisen meinen verehrten Fachgenossen klar zu stellen, daß die zur Zeit übliche Feldbestellungsmethode, als meist naturwidrig verlassen und auf diejenigen Grundsätze zurückgeführt werden müsse, welche mit den einfachsten Naturgesetzen und dem jetzigen Standpunkte der Agrikulturchemie wie der Pflanzenphysiologie im Einklange stehen. Hierzu fühlte ich mich um so mehr ermuthigt, als sich dies, nach jenen Grundsätzen veränderte Kulturverfahren in langer Jahresreihe auf meiner Flur auf das Hervorstechendste bewährt hat. Daher wolle man entschuldigen, wenn ich die Entwickelung desselben in wenigen Worten historisch hier einschalte.

Entwickelungsgeschichte der Kulturmethode auf meiner eigenen Flur.

Ich war Soldat und vertauschte im Jahre 1821 den Degen mit dem Pfluge, indem ich mein väterliches Gut zur Selbstbewirthschaftung übernahm.

---

[1]) Es würde zu weit führen, wollte ich alle die vielen landwirthschaftlichen Sünden bei der Zurichtung der Felder hier näher aufzählen und in ihren nachtheiligen Folgen zergliedern. Im Verlaufe der Beschreibung des von mir empfohlenen Kulturverfahrens, wird sich überdies für diese kritische Beleuchtung vielfache Gelegenheit darbieten.

Von der Landwirthschaft verstand ich Nichts; allein so viel wurde mir glücklicherweise vornweg aus den trefflichen Schriften eines Thaer rc. klar:

daß eine **sorgsame** Bodenarbeit der **Grundstein** jeglicher Bodenproduktion und **gleichbedeutend** mit Düngung sei, ja sogar in vieler Beziehung **eine noch größere Bedeutung** habe als die Dungauffuhre[1])!

Hierzu kam, daß mich gleich in den ersten Jahren meiner landwirthschaftlichen Laufbahn (1822—1825) die schärfsten Unglücksfälle, die den Landwirth treffen können — totaler Brand, zwei Jahre hintereinander totaler Hagelschlag, Viehsterbe rc. heimsuchten und, da in jener Zeit die Gelegenheit zur Versicherung fehlte, den Verlust meines gesammten Vermögens herbeiführten! Den Kredit, welchen mir brave, theilnehmende Herzen eröffneten, beanspruchten der Wiederaufbau meiner Wirthschaftsgebäude und des Wohnhauses, der Ankauf von Vieh und Naturalien rc. — Verfügbare Geldmittel zum Ankaufe von Dungmitteln hatte ich also nicht, und letztere standen überhaupt damals nur in sehr beschränktem Maße dem Landwirthe zur Verfügung. In der Hand eines schlechten Beamten war mein Gut im Laufe von 12 Jahren in Kultur und Dung grenzenlos vernachläßigt worden und durch Separation bez. Ablösung von Frohnden und Naturalzinsen, überkam ich in denselben Jahren 650 Morgen ausgesogene und verwilderte bäuerliche Ländereien. Der Mangel an Geldmitteln nöthigte mich also um so mehr, die Erkräftigung der Scholle aus dieser selbst zu suchen und zu finden. Die naturgemäße Güte meines Bodens erleichterte mir allerdings die Schritte, das entnervte Land durch die sorglichste Pflugführung und weitere Pflege des Feldes in eine bessere Kultur zu bringen, und die günstigen Erfolge waren auch sehr ermuthigend. Indeß recht bald leuchtete mir ein, daß, ohne naturwissenschaftliche Kenntnisse, ich die Ertragsfähigkeit meines Feldes nicht so schnell zu steigern vermöge, um mich aus meiner bedrohlichen finanziellen Bedrängniß zu retten und im Besitze des väterlichen Gutes zu erhalten! Mit dem größten Eifer griff ich daher zu den wenigen Werken über Agrikulturchemie, welche die landwirthschaftliche Literatur vor 50 Jahren darbot. Allein mein Durst nach Belehrung wurde hierbei nicht gestillt; ich hatte auf dem Gymnasium keine naturwissenschaftliche Schule durchlaufen und es fehlte damals an einem, dem Laien verständlichen Lehrbuche. Unmuthig über mein geringes Fassungsvermögen, warf ich jene Quellen, aus denen ich die so nöthige Belehrung hatte schöpfen wollen, bei Seite und beschränkte mich auf die unausgesetzte

[1]) Die Erfahrung zeigte mir nämlich: daß auf ungedüngtem, indeß noch in guter Kraft stehendem Lande, sofern die Bestellung glückte, die Ernte eine viel reichere war als auf frisch gedüngtem Acker, dessen Bestellung sich jedoch minder sachgemäß ausführen ließ.

Beobachtung des Waltens der Natur bei der Pflanzenvegetation und der Bodenerkräftigung, — auf mein eigenes Nachdenken. — Dies ging jedoch viel zu langsam, denn die Noth und die Sorge für eine sehr zahlreiche Familie drängten gebieterisch Vorwärts!

Da erschien endlich das treffliche Werk des genialen v. Liebig: die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie. Anfangs blieb mir freilich Vieles dunkel, weil mir die naturwissenschaftlichen Elementarbegriffe fehlten. Indeß das geistreiche und begeisternde Wort Liebig's hatte gezündet; durch beharrliches und fleißiges Studium des herrlichen Stoffes, so wie aller Schriften, welche für oder gegen die neue Sonne auftauchten, gewann ich immer mehr Boden auf jenem mir bisher fremden Gebiete, und selbst die giftigen Pfeile, welche die Gegner dieses kühnen Reformators gegen ihn schleuderten, trugen nicht wenig dazu bei, in Liebig erst recht den großen Meister und in seinen Lehrsätzen die **werthvollste Leuchte** in Bezug auf die Behandlung des Kulturlandes, über die Wirkungsweise des Düngers, so wie über die Bedingungen gedeihlicher Pflanzenernährung zu erkennen.

Doch bei alle dem war ich Nichts weniger als ein blinder Nachtreter seiner Lehre; mit vielen Folgerungen Liebig's konnte ich, vom praktischen Standpunkte aus, mich nicht einverstanden erklären. Dies vermochte indeß nicht, meine Achtung und Dankbarkeit für seine Lehrsätze im Geringsten abzuschwächen. In der Hauptsache hatte in meinen Augen dieser geistreiche Reformator die **Wahrheit getroffen**, und behielt **derselbe Recht!** Seiner Lehre verdankte ich den Denkstoff und sein klares Wort belehrte mich erst über die Gründe meines bisher mehr mechanischen Handelns. Durch Liebig wurde ich erst zum Land**wirthe!** — Den Kern seiner, von vielen Seiten mit unverantwortlicher Leidenschaftlichkeit angegriffenen Mineraltheorie, fand ich nicht in den späteren Ausschreitungen jenes genialen Geistes, bezüglich der künstlich zusammengesetzten Mineraldünger ꝛc.; die hierauf gegründeten Folgerungen erschienen mir zu weit greifend und für die meisten Bodenverhältnisse sogar als unpraktisch. Den Kern der Mineraltheorie Liebig's suchte und fand ich vielmehr in der **unumstößlichen Wahrheit seines Lehrsatzes:**

> daß der Landwirth **vorzugsweise** für den **möglich reichsten Vorrath an löslichem** Mineralstoff im Bodenmagazine zu sorgen habe!

Dieser Satz ist so **wahr** und **klar**, wie **die Sonne** am **Himmelszelte**[1])! — Kein besonnener rationeller Landwirth kann und wird in

---

1) Und doch hat es an schwachen Geistern nicht gefehlt, welche, weil sie jenen Adler auf seinem geistigen Gedankenzuge nicht zu begleiten vermochten oder ihn

diesem Lehrsatze die Ausschließung, oder auch nur die Vernachlässigung der Zufuhren von organischem Stoff (Stallmist) finden. — Der denkende Praktiker muß jedoch zu dem Bewußtsein gelangen, daß die Natur des Minerals (Unbeweglichkeit und erschwerte Löslichkeit) eine **besondere** Aufmerksamkeit des Landwirthes in Anspruch nimmt, um den Vorrath an **löslichem** Mineral auf dem Kulturfelde zu vergrößern; er wird sich überzeugen müssen:

daß hierzu die entsprechende **Bearbeitung** des Feldes den leichtesten, durchgreifendsten, und somit zugleich den sichersten Weg auf der **eigenen Scholle** darbietet, indem die auf dieser Scholle besonders freudig gedeihenden Kulturpflanzen schon von vornherein das im Bodenmagazine naturgemäße Vorhandensein der, jenem besonderen Pflanzenleben unentbehrlichen Mineralstoffe, wenn auch nur in roher Form, verkünden,

daß die regelrechte Bodenbearbeitung einer unmittelbaren und mittelbaren Düngung gleich zu achten ist, und

daß andererseits, der durch sorgliche Kultur gesteigerte Erntesegen den Vorrath an organischem Stoff, als unentbehrliches Ersatzmittel (Dünger, Humus), wesentlich vermehren hilft!

Naturgesetze lassen sich nun einmal durch keine Raisonnements, diese mögen noch so geharnischt erscheinen, nach Belieben über den Haufen werfen, und den obigen Liebig'schen Lehrsatz bewahrheitet die Natur seit Erschaffung der Welt bis zur Stunde, bei allen ihren Schritten für die Bodenproduktion! (Vergl. I. § 362.)

Kein denkender Kopf wird nämlich glauben wollen, daß auf unserem Erdballe, als dieser aus dem feurig flüssigen Zustande zu einer festen Masse erstarrte, allmählich abkühlte und durch die große Weltleuchte „die Sonne," bez. durch die übrigen elementaren Kräfte, für das organische Leben vorbereitet worden war, — die Pflanzenwelt, deren Nachkommenschaft jetzt unser Auge entzückt und uns ernährt, wie mit einem Zauberschlage aus der Erdrinde emporgeschossen ist. Wir werden vielmehr von der stufenweisen Entwickelung des vorweltlichen Pflanzenlebens das Bild aufnehmen müssen, welches uns noch heute in der freien Natur bei den ersten Anfängen der Vegetation entgegentritt (I. §§ 329 ff.). Jede Felsenplatte, jeder Stein

---

nicht verstehen wollten, jenen Ausspruch Liebig's verketzerten! Man riß einzelne Sätze aus dem Zusammenhange des ganzen Gedankengebäudes heraus und legte somit jenem unsterblichen Meister Behauptungen unter, an welche derselbe nicht gedacht hatte und nicht denken konnte. — Dies betraf insbesondere die Rolle, welche v. Liebig dem Ammoniak und dem Humus anwies.

führt hier vor Augen, daß der erste unbedeutende Mineralsplitter oder Krystall, welcher dem Samenkorne der Flechte den Halt, und nach Hervorsprossen des Keimes, diesem die erste Nahrung von Außen zuführt oder vermittelt, den **Grundstein** für die, auf dieser anfänglich unbedeutenden Unterlage stufenweise entstehenden Vegetation von Pflanzen höherer Ordnung legt, sofern nicht etwa die Macht der Außenwelt dieses Unterbette zerstörte. So ging es auch damals und so wird es fortgehen in rastloser Kette bis an das Ende der Welt! Ohne das ursprüngliche Vorhandensein von löslichem Mineralstoff, gleichviel ob dieser im Samenkorne, im Erdmagazine oder in einem organischen Körper (für die Parasiten) aufgespeichert ist, — kann sich kein Pflanzenleben normal entwickeln und freudig gedeihen. Wenn wir auf einem Haufen völlig bodenfreier organischer Abfälle „Quecken, Laub, frischen Stallmist ꝛc.“ Samenkörner von Pflanzen höherer Ordnung einsäen und den Haufen durch Tränkung mit Wasser vor übermäßiger Erhitzung schützen, beziehendlich den Pflanzen ihren Wasserbedarf und den freien Zutritt der Luft darbieten, so erzielen wir, trotz des übergroßen Reichthumes an organischem Stoff und dem reichen Zuflusse der atmosphärischen Kost, jederzeit nur einen Pflänzling, der sein kümmerliches Leben aus den geringen Vorräthen von Mineral fristet, die er lediglich aus dem Samenkorne, dem Wasser, aus jenen Abfällen und den feinen, in der Luft schwimmenden Stäubchen zu schöpfen im Stande war. Eine freudige und kräftige Vegetation erblicken wir erst dann, wenn jene organische Masse sich in Erde (Pflanzenasche) verwandelt hatte, oder wenn von Hause aus, das, dem Pflanzenleben unentbehrliche Mineral in der Form von Erde dem Haufen beigemischt wurde.

In dem hier angedeuteten Sinne faßte ich die Liebig'sche Mineraltheorie auf und zog daraus die Richtschnur für die Behandlung des Kulturlandes, — nämlich,

daß es vor allen Dingen darauf ankomme, durch die Pflugführung, und die übrige Behandlung des Bodens, auf die Beförderung der Löslichkeit des Minerals auf der **eigenen Scholle** kräftigst hinzuwirken.

Diesem Kerne des Liebig'schen Lehrsatzes und seiner praktischen Anwendung im Großen, verdanke ich den beschleunigten Aufschwung meiner Landwirthschaft, — ich verdanke ihm die Thatsache, daß ich, ohne jemals Stroh oder anderweite Dungmittel in irgend erheblichem Umfange angekauft zu haben, lediglich aus den auf meiner Flur erzeugten Dungstoffen, jedoch bei fleißiger Benutzung des vorhandenen Lehmmergels und reichlicher Bodenzufuhre, durch wesentliche Abänderung der bisherigen Ackerbestellung in kurzer Zeit nicht nur den früheren Futter-, Stroh- und Düngermangel

verbannte, sondern sogar, unbeschadet der Dungbeschaffung, zeitweise recht bedeutende Strohmassen versilbern konnte[1])!

Gestützt auf eine langjährige Erprobung meines abgeänderten Kulturverfahrens, werde ich nun dasselbe näher abhandeln und bemerke ich im Voraus, daß die Hauptmomente folgende waren und sind.

I. Gründliche und innige Mischung der Ackerkrume gleich bei der **ersten** Pflugarbeit; daher die Nothwendigkeit:
  a. des Greifens eines sehr **schmalen** Pflugstreifens,
  b. des Aufpflügens des Ackerlandes zur **vollen** zulässigen Tiefe,
  c. des vorzeitigen **flachen Schälens** des Ackers, insbesondere beim Umbruche einer Gras-, Klee- oder Queckennarbe, beziehungsweise eines Stoppelfeldes.

II. Besondere Tiefkultur in der Gruppe der leichten Bodenarten.

III. **Stetes Offenhalten** (Lockerung) der Oberkrume eines gepflügten Landes, um die **Arbeits-** und **Dungkräfte** der Atmosphäre (atmosphärische Berieselung) möglichst reich auszunützen, vornämlich um die **Verdichtung** (physikalische Bindung) von **Luft** und **Feuchtigkeit** in der Ackerkrume zu begünstigen, — mit anderen Worten:
  um den Naturchemismus bei Herbeiführung und Vollendung einer normalen Gahre kräftigst zu unterstützen;
  daher:
  a. zeitweises Eggen des gepflügten Landes, ohne dasselbe

---

1) Wegen dieser Strohverkäufe wurde ich zwar von denjenigen meiner Fachgenossen, welche aus eigener Anschauung meine Strohvorräthe und den Dungzustand meiner Flur, so wie meine fleißige Mergel- und Bodenzufuhre nicht kennen, schon häufig scharf getadelt, indem sie darauf hinwiesen, daß, von Alters her, der Landwirth, welcher Stroh verkauft, als ein schlechter Wirth gilt! — Wie wunderbar! — Allerdings würde derjenige Landwirth, welcher beim Mangel von Stroh und Dünger zu solchen Verkäufen schreiten wollte, im höchsten Grade thöricht handeln; allein andererseits wäre es eben so unverzeihlich, wenn ein Landwirth seine überflüssigen Strohvorräthe unverwerthet verfaulen ließe. Das Stroh steht, als Bodenerzeugniß, auf gleicher Stufe mit dem Gewinne an Körnern und Knollen bez. von Flachs, Wolle, Milch ꝛc. Was würde man nun wohl von einem Landwirthe halten, der seine überschüssigen Körner und Knollenfrüchte oder jene durch den Thierkörper umgewandelten Bodenerzeugnisse, in Dünger verarbeiten und zurück auf's Feld führen wollte? — ! Auch giebt es für den Dungzustand eines Feldes eine Grenze, deren Ueberschreitung entschiedenen Schaden bringt. Ueberhaupt lehrt die Erfahrung: daß der Landwirth in der Regel seine Rechnung am Sichersten findet, wenn es demselben glückt, seine Bodenerzeugnisse als Rohstoffe vortheilhaft zu versilbern. — Ein übersetzter Viehstapel ist überdies eine gefährliche Klippe, an welcher mancher Landwirth über kurz oder lang scheitert! —

gleich von Hause aus vollständig fertig zu eggen oder wohl gar in einen pulverigen (staubigen) Zustand überzuführen;

b. **sofortiger Aufbruch** jeder festen Kruste, die sich in der Zwischenzeit, durch Regenschlag oder den Thau an der Oberkrume des Ackers bildet, mittelst erneuertem Eggen, erforderlichen Falls durch Exstirpatoren.

IV. Peinliche Vermeidung jeder unnöthigen Störung des Naturchemismus und der übrigen elementaren Kräfte beim Vollzuge der Gahre in der Ackerkrume; — daher

a. die unabweisliche Nothwendigkeit der längeren Ruhe eines aufgepflügten Landes nach der ersten bez. einer zweiten Pflugarbeit, — namentlich des Saatlandes;

b. Wegfall der gegenwärtig üblichen **mehrfachen** Zwischenarbeiten mittelst des Pfluges oder des Hakens.

V. Reiche Beschattung der Brachen mit Kulturpflanzen, — andererseits, strenge Verhütung des Ergrünens eines vorbereiteten Ackers durch Unkraut.

VI. Möglichste Benutzung von Exstirpatoren bei der tieferen Auflockerung des aufgepflügten Ackers, sofern dieser eine solche Zwischenarbeit erfordert, statt des Pfluges oder Hakens.

VII. Vermeidung jedes vielen Eggens nach dem Vollzuge der Einsaat.

VIII. Abschaffung der Beete.

Betrachtung II.

Regeln für die Pflugarbeit.

Kap. I.

§ 117. Ich wende mich nun zunächst zur Pflugarbeit und unter Bezugnahme auf die in § 112 angegebenen Grundsätze und die so eben angedeuteten Hauptgesichtspunkte des vorzuschlagenden Verfahrens, stelle ich für den Vollzug folgende allgemeine Regeln auf: Allgemeine Regeln.

A. bei nassem oder auch nur zähem Zustande des Ackers vermeide man sorgsam jedes Pflügen;

B. unter Festhaltung dieses obersten Grundsatzes muß jedoch bei jeglicher Feldbestellung das Pflügen so früh als möglich beginnen;

C. bei dem ersten Pflügen eines Feldes sind die Pflugstreifen so schmal als möglich zu greifen, und

D. sofern kein Dünger untergearbeitet wird, keine starke Verqueckung stattfindet oder keine Grasnarbe vorliegt, ist das Feld sofort in voller

Tiefe, wie diese den Bodenverhältnissen und dem bisherigen Kultur- wie Dungzustande entspricht, aufzupflügen, mit der Maßgabe:

daß der Pflugstreifen durchgehends eine gleiche Breite und Tiefe erhält, damit eine Furche die andere vollkommen deckt und nicht einzelne Streifen oder Stücken mit ihrer Unkrautnarbe zurückfallen, bez. aufbanken.

Vermeidung jeder Arbeit bei nassem oder zähem Zustande des Ackers.

§ 118. Zu A.

Daß der günstige Erfolg der nächsten Ernte in der Regel von dem richtigen Abfaulen des Ackers bei der **ersten** Pflugarbeit abhängt, weiß jeder ältere Landwirth!

Dieser Vollzug legt auf dem betreffenden Ackerstücke den **Grundstein** seines Ernteertrages; je **sorgsamer** daher diese Arbeit nach jeder Richtung ausgeführt wurde, desto **sicherer ist die Gewähr** des günstigen Erfolges! Die hier begangenen Fehler lassen sich durch die folgenden Feldarbeiten selten genügend verbessern (§ 82), — sie wirken sehr oft viele Jahre herabstimmend auf die Ernteerträge zurück.

Die gewaltigen Nachtheile der Pflugarbeit bei nassem oder zähem Zustande des Ackers, sowohl für die Lockerung und Befruchtung des Bodens, als für die weitere Bestellung des Feldes, wurden bereits an anderer Stelle (§§ 84 ff.) ausführlich besprochen, und namentlich hob ich dort hervor, daß der regelrechte Verlauf der Gahre von dem Schütten der Bodenmasse hinter dem Pfluge auf das Entschiedenste abhängt. Ich verweise also dorthin und ich kann auch bei den übrigen drei Regeln, unter Berufung auf das früher Gesagte, mich jetzt bei der allgemeinen Besprechung um so kürzer fassen.

Vermeidung jeder unnöthigen Verzögerung der Pflugarbeit.

§ 119 zu B.

Es ist begreiflich: daß, je länger das Kulturland im gelockerten (nicht etwa gepulverten) Zustande (§ 173) jedoch bis zu einer gewissen Grenze, **vor** der Einsaat den Einwirkungen des heißen Sonnenstrahles, der atmosphärischen **Arbeits-** und **Dungkräfte**, bez. der **Verdichtung** von Luft und Feuchtigkeit ausgesetzt bleibt, die Naturkräfte desto mehr Zeit gewinnen, die Ackerkrume mechanisch und chemisch in die für das Pflanzengedeihen unerläßlich vollkommene Gahre überzuführen, namentlich das Löslichwerden des Minerals zu befördern. Jeder Tag, jede Stunde Versäumniß ist mit **den namhaftesten** Verlusten für die durchgreifende und **nachhaltige** Befruchtung des Bodens verbunden!

Dies gilt insbesondere für die Bracharbeit! Der Brachmonat ruft den Boden wie den Landwirth zur schärfsten Thätigkeit auf. Für die Verwitterung und das Löslichwerden des Minerals, also für die naturgemäße und erfolgreichste mineralische Düngung, läßt sich füglich der Winter als die Zeit des Aufschlusses, der Frühling als die Zeit des

Löslichmachens, der Sommer aber, insbesondere der Brachmonat, als die Zeit **der wirklichen Dungreife** bezeichnen!

Das schärfere Licht, die gesteigerte Wärme, die häufigen grellen Wechsel der Temperatur wie der Feuchtigkeit, der größere Reichthum des Luftmagazines, so wie die erhöhte Thätigkeit der electrischen Kräfte, sind Ausstattungen des Frühjahres und Sommers, welche, im Bunde mit der gleichzeitig eintretenden verstärkten Wechselwirkung zwischen dem Erdreiche und der Atmosphäre, auf mechanischem wie chemischem Wege **vorzugsweise** alle die Neubildungen des belebenden (verdaulichen) Nährstoffes auf das Kräftigste befördern, die in bewundernswerther Weise die Erdrinde befähigen, eine reiche und üppige Pflanzenwelt oft auf mehrere Jahre hinaus mit Nahrung zu versorgen. In dieser Zeit herrscht im Boden keineswegs Ruhe, wie man so häufig vermeint, sondern die schärfste mechanische und chemische Thätigkeit aller Naturkräfte; die Milliarden unterirdischer Erdbewohner sind von des Morgens bis zur Nacht emsig beschäftigt, das Erdreich in allen Richtungen zu durchfurchen und zu lockern, während ihre Ausscheidungen und Leichen, durch beschleunigte Verwesung zur Befruchtung des Bodens wesentlich beitragen; alle Pflanzen treiben neue Thau- und Faserwurzelgewebe, welche gleichfalls den Boden auf das Durchgreifendste lockern und mürben, während Milliarden Samenkörner, durch ihren Keimungsproceß, sich mit ihren Arbeitskräften jenen Großmächten zugesellen; das Luftmeer, welches täglich und stündlich mit seinen Dungvorräthen über die Erdoberfläche dahinwogt und in die Poren des Bodens abfließt, ist in jenen Zeiten besonders reich ausgestattet! — Die Kraft der atmosphärischen Berieselung und Düngung erlangt demnach in jener Periode nach jeder Richtung ihren Höhepunkt!

Daher bleibt es eine unverantwortliche Sünde, wenn die Zugthiere in jener oder überhaupt zu jeder anderen Zeit, müssig im Stalle stehen, um auch ihrerseits sich auszuruhen und zu mästen. Die Zugthiere, welche durch Nichtsthun feist werden, sind ein theurer Artikel! Die Zugthiere stellen in der Landwirthschaft lebende Locomobilen dar, welche arbeiten sollen und deren Unterhalt wie Speisung (Futter) sehr kostbar ist. Mit Recht würde man einen Eisenbahnbeamten, der in den Locomotiven, ohne daß diese thätig sind, das Feuer fortwährend unterhalten wollte, einen Thoren und Verschwender nennen. Denselben Vorwurf verdient aber der Landwirth, welcher, wie dies bei den bäuerlichen Wirthen fast ohne Ausnahme die Regel bildet, den Mastzustand seiner Zugthiere durch deren Unthätigkeit erkauft! Vielmehr wird der Landwirth, welcher sein Fach versteht und seine Vorrathskammer für die Pflanzenernährung „die Ackerkrume" reich versorgen will, es als die dringendste Pflicht erachten, mit der Zu-

richtung seines Feldes, namentlich in der gewöhnlichen Brachzeit, nicht zu säumen; derselbe wird die unentbehrliche Hilfe der Naturkräfte ausnutzen und zugleich aus dem Luftmagazine die Dungstoffe schöpfen, so viel er kann! Die hier verlorene Zeit für die Bodenbereicherung ist **unersetzbar!** Die Verluste für die **nachhaltige** Erkräftigung des Kulturlandes sind so bedeutend, daß, wenn ein Theil der nicht mit Klee und Gräsern reich besetzten, jedoch zur nächsten Wintersaat bestimmten Weideflächen (kahle Brache) bis zur Ernte ungepflügt bleiben muß, es in der Regel sogar mehr Vortheil bringt, ein Wirthschaftssystem mit theilweise mehrjährigen Weideschlägen zu wählen. (§§ 281. 459.)

Nicht minder straft es sich auf das Empfindlichste, wenn nach Aberntung der sogenannten Vorfrüchte „Raps, Erbsen, Bohnen, Futterpflanzen rc.," und auch nach Abfuhre der Cerealien, die Stoppeln nicht in möglichst kürzester Frist umgepflügt oder wenigstens aufgegrubbert werden. Denn, je länger die Stoppelflächen vor dem erneuerten Umbruche liegen bleiben, desto mehr erhärtet (schließt) sich die Oberkrume des Feldes, desto mehr gehen die Kräfte, welche der Acker unter der Pflanzenbeschattung gewonnen hatte, durch Verdunstung, Versäuerung und chemische Umbildung rc. verloren, desto weniger vermag die Ackerkrume sich zu erwärmen, durch erneuerte Aufsaugung und Verdichtung der Atmosphärilien sich zu befruchten und vor der nächstfolgenden Einsaat normal zu sacken. Die Verluste bei einer Verzögerung dieses Umbruches für die nachhaltige Erkräftigung des Kulturlandes sind so bedeutend und liegen so offen zu Tage, daß es in der That befremden muß, in dieser Beziehung noch immer die unverantwortlichsten Versäumnisse anzutreffen.

Breite des Pflugstreifens.

§ 120 zu C.

Es ist ferner für die Lockerung, Erwärmung und Befruchtung des Kulturlandes unfehlbar von der größten Wichtigkeit, gleich bei der ersten Pflugarbeit alle Schleusen des Bodens räumlich dergestalt zu öffnen, daß die kalte, ungesunde, feuchte Luft und das alte, abgestandene, seiner Nährkräfte beraubte Wasser, durch Verdunstung abströmen und an ihrer Stelle die gesunde, warme, mit befruchtetem Wasser und anderen Nährstoffen geschwängerte atmosphärische Luft zuströmen und frisches Leben in das Innere der Ackerkrume bringen kann. Hierin gipfelt thatsächlich **der Schwerpunkt** bei der Bodenarbeit und nur auf diesem Wege kann das Verdichtungsvermögen der Ackerkrume, so wie das eigentliche befruchtende Princip „die chemische Thätigkeit im Bodenraume" kräftigst gestählt werden. Dieser Zweck läßt sich nun aber offenbar in voll-

kommenem Grade **nur** durch eine **von Hause aus** gründliche Lockerung der Ackerkrume erreichen, ohne dieselbe zu pulvern.

Daher nenne ich es eine der ärgsten Sünden, wenn man bei der ersten Pflugarbeit, insbesondere auf gebundenem oder wohl gar strengem Boden, eine Furchen**breite** von 8 bis 12 Zoll preuß. greift, wie dies wunderbarer Weise zur Zeit allgemein geschieht[1]); es ist dies noch unverantwortlicher, wenn das Feld vielleicht zähe oder mit Gräsern und Unkräutern, oder wohl gar mit Quecken durchwachsen war. Der Augenschein zeigt, daß dann der größere Theil der Bodenmasse, besonders wenn diese sich in Balken legt, ganz in derselben Lage, oder wenigstens in derselben **mechanischen Gemeinschaft** und **Mischung** bleibt, die derselbe bisher einnahm. Bei sorglichem Pflügen wird freilich die obere Schicht größtentheils nach Unten und die unterste Schicht nach Oben gebracht; auch trennt weiterhin die Egge jenen Zusammenhang. Allein letzteres geschieht **viel zu spät** und selbstverständlich **unvollkommen;** ein Theil der oberen grünen Schicht fällt, bei irgend nachlässigem Pflügen, wegen seiner specifischen Schwere zurück oder wird nicht hinreichend mit Erde überschüttet; das Unkraut, weil es mit der Luft und dem Lichte in unmittelbarer oder doch in sehr naher Berührung bleibt, wuchert nun bald freudig fort, die Eggezinken zerreißen die Unkrautstöcke weiterhin in eine Masse junger Pflänzlinge, deren Fortleben der Thau oder der Regenschlag begünstigt, und der Landwirth muß dann, wenn der Acker nicht in kurzer Zeit zum grünen Teppiche ausarten soll, zu einer verfrüheten Zwischenarbeit schreiten, bevor die Ackerkrume bez. der Stallmist gehörig abgefault waren. Jeden Falls leuchtet ein, daß **diese** Veränderung der Lage, so wie **dieser Grad** der Lockerung und Mischung der Ackerkrume für den rationellen Zweck der Bearbeitung des Bodens und dessen **nachhaltige** Erkräftigung unmöglich ausreicht, daß vielmehr bei dem breiten Griffe des Pflugstreifens gegenwärtig in den meisten Fällen die Bodenmasse lediglich auf eine andere Stelle gelegt wird, ohne deren innere **durchgreifende** Mischung von Hause aus zu bewirken.

Es ist demnach in der That eine überraschende Erscheinung, daß **dieser hochwichtige Moment** der Bodenkultur im Allgemeinen nicht blos eine sehr geringe Beachtung findet, sondern daß man sogar bei öffentlichen Ausstellungen häufig diejenigen Pflüge **belobigt** und **prämirt,** welche die **breiteste** Furche fassen. Allerdings wird ein Feld bei größerer Furchenbreite schneller umgepflügt und der Pflug erhält einen

---

[1]) Schon die ältesten Schriftsteller bekunden: daß bereits die alten Römer den Acker für nicht gut gepflügt erklärten, der geeggt werden müsse.

stetigeren Gang, als dies der schmale Griff ermöglicht. Der Pflugführer hat allerdings eine sehr bequeme Aufgabe und sein angeborener Hang zur Trägheit findet natürlich im Lobe des Pfluges alsbald seinen Ausdruck. Indeß die größere Förderung des Arbeitsvollzuges, obschon immer höchst beachtungswerth, bildet keineswegs die Hauptsache, sondern diese beruht einzig und allein in der sachgemäßen Kultur und nachhaltigen Erkräftigung des Feldes. Ueberdies ist jene Arbeitsbeschleunigung nur eine scheinbare; sie verzögert im Gegentheile ungemein das gesammte Zubereitungsgeschäft. (§§ 123. 124.)

Tiefe der Pflugfurche.

§ 121 zu D.

Ingleichen liegt auf der Hand, daß es für den beschleunigten und regelrechten Verlauf der Gahre hochwichtig bleibt, die Ackerkrume gleich von Hause aus in der **vollen zulässigen** Furchentiefe zu lockern, zu mischen und mit der Atmosphäre in nähere Berührung zu bringen. Denn je mehr Angriffspunkte die elementaren Kräfte finden, desto schneller und eingreifender können sie ihre mechanische wie chemische Wirkung auf die Erdmasse selbst, so wie auf die organischen und unorganischen Rohstoffe äußern, während die Ackerkrume durch ihr räumlich vergrößertes Volumen und die Vervielfältigung der Flächen ihrer Poren um so mehr für ihr **Auffaugungs- und Verdichtungsvermögen** befähigt wird. — Die Bedingungen für diese **volle** Furchentiefe gleich beim ersten Pflügen enthält die nächste Betrachtung.

Eben so wird man verstehen, daß die durchgreifende Lockerung und Befruchtung des Kulturlandes nur **dann** möglich ist, wenn das Aufarbeiten aller Pflugstreifen in gleicher Tiefe und Breite (bei Beetkultur je nach dem Bedürfnisse der Wölbung) erfolgt, und man jedes Zurückfallen einzelner Streifen oder Ballen in die frühere Lage sorglich vermeidet, mit kurzem Worte, wenn ein Pflugstreifen den anderen vollständig deckt. Geschieht dies nicht, so entstehen unvermeidlich, bei Beetkultur wie bei Ebenarbeit, oberirdisch und unterirdisch auf dem Acker eine Menge Vertiefungen bez. hohle Räume, welche die Egge nicht vollkommen ausgleichen kann und in denen sich nun, bei anhaltendem Regen oder im Frühjahre beim Thauwetter, die Feuchtigkeit übermäßig ansammelt und zum Nachtheile der Befruchtung des Bodens andauernd darin verhält.

Demgemäß halte man streng darauf: daß der Pflug mit seiner Sohle möglichst horizontal lauft, daß das Schaar mit seiner Spitze weder nach Oben, noch nach Unten gräbt, und daß letzteres nebst dem Streichbrette eine Schwingung besitzt, die das vollständige Umlegen des Pflugstreifens und das Schütten der Ackerkrume begünstigt. (§§ 202 sub 7.)

Kap. II.

Nähere Besprechung der Breite und Tiefe der Pflugstreifen, je nach der verschiedenen Bodengattung.

Welche Breite und Tiefe soll nun aber die erste Pflugfurche erhalten?

Behufs der Beantwortung dieser Frage, müssen wir die Bodengattungen, je nachdem sie eine besondere Behandlung erfordern, in zwei große Gruppen scheiden, innerhalb welcher sich die Unterstufen mit einem gemeinschaftlichen Nenner, und zwar

A. als gebundener } Boden
B. als leichter[1]) } Boden

bezeichnen lassen.

Diese Trennung ist unabweislich! Denn, wiewohl bei der Bodenkultur, die Mechanik (Lockerung) und der Chemismus stets Hand in Hand gehen (§§ 2 ff.), so verlangen dennoch, bei der Gruppe der gebundenen Ländereien: die Mechanik, und bei der Gruppe der leichten Böden: der Chemismus besondere Rücksichten der Feldbestellung.

In die Einzelnheiten jeder Unterstufe dieser Bodengruppen können wir jedoch nicht einsteigen, da es sich hier lediglich um die Andeutung allgemeiner Grundsätze handelt, und in der Landwirthschaft, wie ich mit Nachdruck wiederhole, sich nun einmal Recepte für jeden besonderen Fall nicht geben lassen.

A. Pflugarbeit auf gebundenem Boden.

1) Furchenbreite.

§ 122. Dieser Gruppe, in welche ich die Ländereien vom sandigen Lehme bis zum strengen Thonboden einreihe, fehlt es in der Regel nicht an natürlichem Reichthume, wohl aber meist an der erforderlichen Thätigkeit, um die todte Waare im Erdmagazine in ihrem inneren Verschlusse beweglich und verwerthbar zu machen. Je strenger das Land ist, desto mehr zeigt sich dasselbe als ein Geizhals, der seine Schätze nicht herausgeben will, als ein träger Geselle, der zum Arbeiten keinen inneren Trieb hat. Dieser Geizhals muß daher durch besondere Mittel und Wege zur Herausgabe und Flüßigmachung seines Reichthumes gezwungen, — der Träge zu

Die Natur dieser Bodengruppe.

[1]) Der Ausdruck leichter Boden trifft zwar insofern nicht ganz zu, als die Hauptgattung dieser Gruppe „der Sand" meist eine größere specifische Schwere besitzt als der Thon- bez. Lehmboden; da jedoch die Praxis diesen Ausdruck gewählt hat, so behielt ich denselben bei. — Ich bitte demnach diese Bezeichnung auf die leichtere Bearbeitung zu beziehen.

einer größeren Thätigkeit kräftigst angeregt werden! Allein es erfordern die gebundenen Bodenarten überhaupt mehr oder weniger dieses durchgreifende Einschreiten. Hierbei sind die mechanischen wie chemischen Arbeitskräfte der Natur **unentbehrlich;** denn die mechanische Arbeit des Landwirthes vermittelt lediglich die Schärfung jener hochwichtigen Kräfte und beschleunigt ihre Wirkung in der Zeit! Je mehr nun aber diese Bundesgenossen hierbei ihre Kraft entwickeln konnten, desto sicherer ist der Erfolg und desto reicher die Ernte. Bei dieser Gruppe bildet demnach die Mechanik den **Schwerpunkt** des Kulturverfahrens!

Breite der Pflugstreifen.

§ 123. Es liegt auf der Hand, daß je schmaler man den Pflugstreifen greift, desto mehr die mechanische Bindung der Ackerkrume in der vollen Tiefe gestört und die innige Mischung der Bodenbestandtheile, — das Schütten und Bröckeln der Erdmasse hinter dem Pfluge befördert wird, was insbesondere beim strengen Lande die höchste Beachtung verdient. Erfolgte diese gründliche Lockerung und Mischung von Hause aus regelrecht, dann lehrt die Erfahrung, — und jeder frisch aufgeworfene Maulwurfshügel führt den Beweis vor Augen, — daß ein solcher Acker sich in seiner inneren Masse nicht sobald festlagert. Das Feld kann zwar durch Regenschlag und Sonne oder auch bei längerem Liegen durch den Thau eine feste Kruste bekommen, allein in seinem Inneren bleibt dasselbe in der Regel locker (porös), so daß einige wenige Eggestriche zur Brechung der Kruste hinreichen. Dagegen ersäuft der in breite Pflugstreifen gepflügte Acker, weil ihm jene gründliche und innige Lockerung fehlt und daher, bei heftigem und anhaltendem Regen, die übermäßige Feuchtigkeit weder schnell absickern noch verdunsten kann, erfahrungsmäßig sehr bald bis in größere Tiefe; die Erdmasse wird teigartig und lagert fester als vor dem Pflügen; dieselbe verliert ihre Fähigkeit die Atmosphärilien wie die Wärme aufzusaugen bez. erstere zu verdichten, und der Naturchemismus kann somit seine hochwichtige Aufgabe bei Vermittelung der Gahre nicht oder doch nur unvollkommen erfüllen!

Daher ist bei dieser Gruppe, und vornämlich beim strengen Boden, mit **unnachsichtlicher Strenge** darauf zu halten, daß bei der **ersten** Pflugarbeit **nur** eine Furchenbreite von 4 bis höchstens 5 Zoll preuß. gegriffen wird! — Ich betone recht scharf „**unnachsichtlich,**" denn von der gewissenhaften Durchführung dieser Vorschrift hängt die übrige Arbeitserleichterung und der Gesammterfolg unter allen Umständen ab[1])!

---

[1]) Ich verkenne durchaus nicht die Schwierigkeit, beim strengen Thonboden besonders wenn derselbe erhärtet war, eine Furchenbreite von 4 Zoll zu fassen. Indeß die Erhärtung findet nicht jederzeit statt und dieser kann man durch ein recht-

Man erschrecke nicht, ich bitte **dringend** darum, vor dem Gedanken großer Arbeitsverzögerung. Freilich wird eine gegebene Fläche bei 4- bis 5zölliger Furchenbreite später umgepflügt sein als bei 8- bis 12zölligem Griffe, allein keineswegs nach diesem Zahlenverhältnisse. Denn, wo bisher vielleicht drei- oder vierspännig gepflügt wurde und dennoch, wegen der Anstrengung der Zugthiere bei den großen Schollen, die Arbeit sehr langsam von Statten ging, reichen dann zwei Zugthiere aus, — der Vollzug des Pflügens geht leicht und es brechen minder starke Schollen; erhielt jedoch das Feld erst einige Jahre hinter einander diese gründliche Auflockerung, dann genügt, wie ich verbürge, selbst beim milden Lehmboden, in vielen Fällen sogar die einspännige Pflugarbeit. Denn jede mit dem Spaten aufgearbeitete und späterhin zugeworfene Grube beweist, wie lange Jahre es währt, bevor sich diese gründlich durchlockerte Bodenmasse innerlich bis zur früheren Bindung festlagert. (§ 192.)

Die schmalen Pflugstreifen erleichtern alle folgenden Arbeiten ungemein.

§ 124. Nächstdem erleichtern und verschärfen die schmalen Pflugstreifen weiterhin das Eggen wie die Wirkung dieser trefflichen Instrumente ungemein und in der Regel können die vielen Zwischenarbeiten (§ 168) ganz oder doch theilweise wegfallen; denn da die Ackerkrume gleichzeitig in voller zulässiger Tiefe aufgepflügt wird, so läßt sich dieselbe durch zeitweises Eggen oder Exstirpiren mit Leichtigkeit in ihrer regelrechten Lockerheit erhalten und in die trefflichste Gahre überführen. Somit erzielt man durch die Arbeitsersparung nach allen Richtungen, durch die Erleichterung der Arbeit für Menschen und Zugthiere, so wie durch die reiche Befruchtung des Feldes, einen Gewinn von unendlicher Tragweite.

Innige Mischung der Bodenmasse mit Ferment.

§ 125. Doch jene gründliche mechanische Lockerung und Mischung der Ackerkrume schafft nicht blos an und für sich durch die Unterstützung der Naturthätigkeiten von Außen her den größeren Segen für die Befruchtung des Kulturlandes, sondern es tritt noch ein anderer hochwichtiger Moment hinzu, welcher befremdlicher Weise bei der bisherigen Feldbestellungslehre so gut als gar nicht beachtet wurde.

An verschiedenen Stellen dieses Buches habe ich nämlich darauf hingewiesen, daß ein Ackerstück sich füglich mit einem Bottiche vergleichen läßt, in den die Natur und der Landwirth zeitweise gewisse organische Stoffe (Pflanzen- und Thierabfälle, Stallmist) einmaischen, welche in Gährung und Verwesung treten, bei diesem Akte aus ihrer eigenen Masse die werthvollsten Pflanzen-

---

zeitiges vorgängiges Schälen des Feldes (§§ 146 ff.) wirksam entgegen arbeiten. War indeß der Thonboden nicht erhärtet, dann läßt sich auch bei ihm dieser schmale Pflugstreifen ermöglichen, sofern nur der Entschluß und der gute Wille hierzu vorhanden sind. Bei dem strengen Thonboden ist aber dieser schmale Furchengriff und die gründliche Mürbung der Erdmasse von Hause aus selbstverständlich von **besonderer** Wichtigkeit! —

nährstoffe liefern, und zugleich durch ihren Zersetzungsproceß die Löslichkeit und Verwendbarkeit der im Erdmagazine lagernden Rohstoffe, insbesondere des Mineralstoffs befördern. Ich habe ferner hervorgehoben, daß die Rente des Landwirthes und sein Wohlstand in gradem Verhältnisse zu dem schnellen wie reichen Umsatze des an und für sich todten Rohstoffes im Erdmagazine steht, und daß das längere unbewegliche Verharren dieser todten Waare im Schooße der Erde sogar zu einem namhaften Verluste an Menge und Güte derselben führt. (§§ 109 ff.) Ich darf endlich hier nur noch andeuten, daß es von großer Bedeutung sein müsse, wenn den Pflanzenwurzeln die verwendbaren Nährstoffe überall und jeder Zeit leicht zugänglich sind.

Also jene todte Waare im Boden, in so weit dieselbe die organischen Stoffe betrifft, soll und muß zunächst in Gährung ꝛc. treten, wenn sie produktiv werden soll. — Wissenschaft und Praxis zeigen nun augenscheinlich, daß die einfache mechanische Bewegung schon hinreicht, um bei vielen Naturkörpern eine Veränderung ihrer Form und Verbindung schneller herbeizuführen, als dies im ruhenden Zustande der Fall ist (I. § 498); demnächst aber auch, daß organische Körper oder deren Atome, die im Zustande der Verbindung oder Zersetzung „Gährung, Fäulniß, Verwesung" bereits begriffen sind, fermentirend wirken, d. h. die Fähigkeit und das Streben haben, durch ihre Berührung andere organische, oder noch ruhende Körper oder deren Atome sehr rasch, oft schon in wenigen Stunden, zu ähnlichen Verbindungen oder Zersetzungen mächtig anzuregen. (I. §§ 491 ff.) Wir sehen bei der Milch, dem Mehlteige, dem Fleische ꝛc., daß eine sehr kleine Menge Ferment hinreicht, um in kurzer Zeit größere Massen ähnlicher Körper in den nämlichen Zersetzungsproceß überzuführen.

Es ist demnach in der Ackerkrume gleichfalls ein gewisses Ferment nöthig, um ähnlich, wie beim Brotteige oder der Maische, die im Erdreiche ruhig lagernde organische Masse in Bewegung und in Gährung zu setzen bez. zur Verwesung mächtig anzuregen. Als Fermente stehen nun dem Landwirthe **nur** der **Stallmist** bez. die **im Erdmagazine bereits lagernden** und in **Gährung oder Verwesung begriffenen organischen Körper** oder **deren Atome** (alte Rückstände von Pflanzen und Dünger bez. von abgestorbenen Thierkörpern) zur Verfügung. Da nun aber der Landwirth seine gesammte Saatfläche niemals alle Jahre düngt, sondern der überwiegend größere Theil des Feldes 3 bis 6 Jahre — leider oft 8 Jahre und länger — Früchte tragen muß, ohne eine neue Dungzufuhre zu erhalten, so beschränkt sich im großen Ganzen das verfügbare Ferment vorzugsweise auf **jene alten Rückstände** (Humus) im Boden. Diese lagern jedoch nesterweise sehr vereinzelt in der Ackerkrume, sie verschwinden in der großen Erdmasse oder gehen zum Theil, bei mangelhaftem Zutritte der Luft, mehr oder weniger aus dem fermentirend wirkenden

Zustande in den der schädlichen Fäulniß über, oder sie verkohlen wohl auch zu einer torfartigen Masse (I. §§ 514 ff.). Wiewohl nun im Allgemeinen keinem Felde dergleichen fermentirend wirkende Atome fehlen, weil überall mehr oder weniger organische Rückstände lagern und in der Natur der Gährungs- und Verwesungsproceß niemals vollständig oder auf die Dauer rastet, so bedarf es dennoch keiner besonderen Ausführung, daß der Landwirth alles aufbieten müsse, um dieses **vereinzelt** und selbstredend vorzugsweise in der Oberkrume **lagernde Ferment** bei der Pflugarbeit mit der übrigen organischen Masse in möglichst nahe Berührung zu bringen[1]). Je inniger also bei der **ersten** Pflugarbeit diese **Mischung** in der **gesammten Ackerkrume** erfolgt und **je früher** der Landwirth **diese Mischung vollzog,** desto **kräftiger** und **durchgreifender** wird jenes Ferment auf die übrige rohe organische Masse einwirken und den Verwesungsproceß, von dessen schnellem Verlaufe die reiche Befruchtung des Feldes ausschließlich abhängt, beschleunigen. Die Lockerheit des Bodens und der hierdurch beförderte Zutritt der Atmosphäre thun dann das Uebrige.

Daß dieser Gährungsproceß in der Ackerkrume wirklich vor sich geht und keine bloße Theorie ist, andererseits, daß dieser chemische Akt zugleich auf die größere Lockerheit und Porosität des Bodens, so wie auf die beförderte Löslichkeit des Mineralstoffs kräftigst hinwirkt, muß Jedem einleuchten, welcher das Wort „Gahre“ in seiner inneren Bedeutung sich zerlegt und den mechanischen wie befruchteten Zustand eines Ackers in bester Gahre mit Aufmerksamkeit untersucht hat. Es liegt jedoch in der Natur des Erdmaterials und der äußeren Umstände, daß der Verlauf der Gährung nicht so rasch erfolgen und das Volumen der Ackerkrume sich nicht so auffällig vergrößern kann, als dies z. B. beim Brotteige und der Maische vor Augen tritt. Indeß so viel ist gewiß, daß der Naturchemismus nur dann in **volle** Wirksamkeit zu treten und das Feld **durchgreifend** zu befruchten vermag, wenn derselbe möglichst **in allen Theilen** und **auf alle Theile** der Ackerkrume seine Kraft in dem uneingeschränktesten Grade auszuüben im Stande ist. Je mehr der Kultur dies glückte, desto reicher wird verhältnißmäßig die Ernte, wie die **nachhaltige** Erkräftigung des Feldes sein. Denn die Saat findet dann für ihre kräftige Entwickelung und Bestockung nicht blos das geeignetste Unterbette und die reichste Vorrathskammer, sondern sie leistet auch, Falls weiterhin eine ungünstige Witterung die Pflanzenvegetation zurückhält oder schmälert, offenbar auf den bestkultivirtesten Flächen diesen ungünstigen Einflüssen einen weit erfolgreicheren

---

[1]) Ein Ferment, welches durch äußere Einflüsse diese Wirkung verloren hatte, kann letztere bei erneuertem Eintritte der bezügl. Bedingungen wiedergewinnen (I. § 495).

Widerstand und überwindet dieselben leichter, als auf dem mangelhaft oder schlecht gepflegten Lande. Den Pflanzen bietet sich dann eine warme, gesunde Wohnstätte, und zugleich ein Vorrath von verwendbarer und verdaulicher Nahrung dar, welcher ihre Lebenskraft befähigt, beim Eintritte besserer Witterung innerhalb weniger Tage das Versäumte wesentlich nachzuholen.

Diese Lockernng, innige Mischung und nachhaltige Erkräftigung kann aber begreiflicherweise der Ackerkrume eines gebundenen Landes nur bei einer Furchenbreite von 4 bis 5 Zoll verschafft werden.

2. Furchentiefe auf gebundenem Boden.

Modificationen.

§ 126. Anlangend die Tiefe der Pflugfurche bei der ersten Beackerung eines Feldes, so ist zu unterscheiden:

a. ob das Land blank in Brache liegt, d. h. keine wesentliche Grasnarbe oder Verunkrautung zeigt?

b. zu welcher Jahreszeit und zu welcher Frucht man pflügt?

c. ob Dünger mit untergepflügt werden soll?

d. ob es den Umbruch einer starken Gras- oder Kleenarbe gilt oder ob viel Quecken vorhanden sind?

a. Furchentiefe bei blanker Brache ohne wesentliche Grasnarbe oder Verqueckung, beim gebundenen Boden.

§ 127. Der Boden verhält sich zur Atmosphäre und ihren Bestandtheilen wie der Schwamm zum Wasser. Je größer sein Volumen und je poröser die Oberkrume, desto schneller kann das überschüssige oder abgestandene kalte Wasser abdunsten, desto reicher dringt die Atmosphäre mit ihrer Wärme und ihren befruchtenden Bestandtheilen als Ersatzmann ein und verdichtet sich in der Ackerkrume mittelst Flächenanziehung, desto mehr können die Arbeitskräfte der Natur auf mechanischem und chemischem Wege den Boden lockern, erwärmen, entsäuern, erkräftigen. Je früher in der Zeit und in je angemessenerer Tiefe die gründliche und innige Mischung der Ackerkrume stattfindet, desto günstiger wird der Gesammterfolg sein. Denn in einem größeren Raume bringt man mehr Vorräthe unter, — je mehr Zeit dem Einsammeln vergönnt ist, desto mehr Vorräthe sind zu gewinnen, und in je größerer Tiefe, bis zu einer gewissen Grenze, die aufgesammelten Nährkräfte in der Bodenmasse lagern, desto mehr Schutz finden sie gegen die Verflüchtigung und den Raub der Elemente.

Grenze für die Vertiefung der Ackerkrume auf gebundenem Boden.

§ 128. So richtig dieser Grundsatz im Allgemeinen ist, so giebt es demungeachtet auf gebundenem Lande für die Furchentiefe eine Grenze, deren Ueberschreitung sich straft. Diese Grenze giebt zunächst der sogenannte **todte** Boden an. Diesen nennt man todt, weil derselbe erfahrungsmäßig für das Gedeihen der Kulturgewächse nicht ohne Weiteres taugt. Dem Unterboden fehlt die Porosität (§ 173), welche die Oberkrume durch die atmosphärischen Einwirkungen und die intensivere

Erwärmung bereits erlangte, es hat sich in demselben ein Uebermaß von organischen Säuren angehäuft, und es fehlt ihm sowohl an löslichem Mineral, als auch in der Regel an dem genügenden Vorrathe von gesundem, organischem Stoffe.

Der schärfere Abschluß der Luft und der Mangel an Wärme in der Tiefe der Ackerkrume begünstigten nämlich die Bildung der Säuren, und verhinderten andererseits die Verwitterung wie das Löslichwerden des Minerals, bez. den schnellen Verlauf der Verwesung aller im Erdmagazine abgelagerten organischen Bestandtheile (Wurzelrückstände, Thierleichen, Dünger); die letzteren gingen somit in unregelmäßige Fäulniß und Moder über, in welcher Form die organische Masse, wie wir beim Torfe sehen, in Folge angehäufter Humussäure, Schimmel und Pilze, äußerst schwer verwest, und daher der Vegetation nicht nur wenig oder gar nichts nützt, sondern sogar auf letztere nachtheilig einwirkt. Es konnte sich überhaupt in dieser Tiefe nicht genug Humus ansammeln, zumal die Oberkrume alle wesentlicheren Dungstoffe festhält und diese sich nur sparsam in die Tiefe des Bodens versenken (§ 94. I. 349). Dieser Mangel an Verwesungsstoff und Ferment, an Wärme und Luft, erschwerten somit die raschere wie umfangreichere Ansammlung von löslichem Mineral im Unterboden. Es gehört folglich lange Zeit dazu, bevor die elementaren Kräfte, unterstützt durch Kultur, die durch den Pflug heraufgeschaffte todte Erde in ertragreiches Kulturland umwandeln, und bevor diese neu geschaffene Oberkrume die normale Porosität der früheren erlangt. Namentlich sind die Cerealien, und unter diesen insbesondere die Gerste wie der Roggen, sehr empfindlich gegen den todten Boden; die Pflanzen werden in zarter Jugend blau, dann rothgelb und sterben ab, — Maden und Würmer beschleunigen ihren Tod (§ 192).

Es ist also sehr große Vorsicht zu empfehlen und im Allgemeinen der Gesichtspunkt festzuhalten, daß, je strenger das Land, je geringere Mächtigkeit, je weniger Humusgehalt und alte Dungkraft die Ackerkrume besitzt, eine desto flachere Arbeit geboten sei. Bei mildem Lehmboden gilt für Cerealien eine Tiefe von 5 bis 8 Zoll, und für Raps, Blatt- und Hackefrüchte eine Tiefe von 7 bis 12 Zoll als Höchstmaß [1]); — der strenge Thonboden verlangt eine verhältnißmäßig noch

---

1) Diese Früchte, namentlich die Rüben, bilden nicht so reiche Thauwurzeln bez. Faserwurzeln wie die Gräser, zu deren Familie die Cerealien gehören; dagegen treiben sie eine starke und lange Pfahlwurzel. Daher sagt ihnen eine gewisse Tiefe der gelockerten Ackerkrume besonders deshalb zu, weil dies größere Erdvolumen in seinen Poren um so mehr atmosphärische Nahrung aufnehmen und diese durch Verdichtung, um so reicher und concentrirter den, bei jenen Früchten sparsamer vertretenen feinen Wurzeln darbieten kann.

seichtere Arbeit. Jeden Falls erprobe man erst durch Versuche auf kleinen Abschnitten die zulässige Vertiefung und untersuche den Untergrund mittelst Lackmuspapier auf die Säuren (I. § 41).

Allmähliche Vertiefung der Ackerkrume.

§ 129. Um keinen Preis darf aber, besonders wenn keine kräftige Nachhilfe mit Stallmist erfolgt, mit der größeren Vertiefung der Pflugarbeit **zu rasch** vorgegangen werden. Ich lege gewiß auf die räumliche Vertiefung der Ackerkrume einen großen Werth, und ich habe die Gründe dafür vorstehend, und in früheren Betrachtungen angegeben. Allein ich halte es um so mehr für eine Pflicht, vor jeder Uebertreibung und Uebereilung zu warnen, weil in neuerer Zeit, unter Hinweisung auf die günstigen Erfolge der Tiefkultur in England, in vielen Zeitschriften die Vertiefung der Ackerkrume mit einem Feuereifer empfohlen wurde, welcher manchen angehenden Landwirth verleiten kann, dieser Empfehlung ein größeres Gewicht beizulegen, als dieselbe thatsächlich verdient. (§§ 188—192.)

Man bedenke, daß die mit Salzen reich geschwängerte, feuchtwarme Atmosphäre Englands, die höhere Oxydation und Zersetzung des, durch den Pflug herauf geschafften todten Unterbodens ungemein begünstigt und beschleunigt. Demungeachtet erfolgt selbst in England jede Vertiefung der Ackerkrume mit größter Vorsicht; sie geschieht nur über Winter, man hütet sich überhaupt auf ein ungewöhnlich vertieftes Land in den ersten 2 bis 3 Jahren Cerealien anzubauen und läßt es außerdem an starker Dungzufuhre nicht fehlen.

Jene Stimmen sind aber um so verlockender, als sie gleichzeitig mit der größten Bestimmtheit versichern, daß, in Ermangelung von Mist, eine Gabe von Guano oder anderer käuflicher Dungmittel für die gründliche Erkräftigung des todten Bodens ausreicht, während dies in der Regel keineswegs zutrifft. Denn diese Dünger wirken, ganz abgesehen von der Gefahr der Verfälschung und der Erfolglosigkeit beim Eintritte ungünstiger Witterung, nur dann, wenn die übrigen gleichwerthigen Nährkräfte vorhanden und die physikalischen wie mechanischen Verhältnisse des Feldes dem Gedeihen der Pflanzen zuträglich sind. Auf die Verbesserung der letztgedachten Verhältnisse können jedoch selbstverständlich diese käuflichen Dünger, weil ihre Wirkung auf den Boden viel zu einseitig ist, nur einen höchst untergeordneten Einfluß ausüben, — folglich unmöglich in kurzer Zeit, oder selbst in Jahresfrist, die todte Erde ertragsfähig machen. Die jugendliche Saat kann wohl, bei besonders günstiger Witterung, durch ein dunkleres Grün und ein üppiges Blatt, als Folge der Uebergeilung, hervorstechen; da jedoch die übrigen Bedingungen des Pflanzengedeihens mehr oder weniger fehlen, so hält jene einseitige Nährquelle im weiteren Fortschritte des Wachsthumes der Pflanze recht oft nicht vor und es kann nun von einem lohnenden Ertrage nicht die Rede sein.

Wäre es so leicht, durch jene Mittel das todte Land in kurzer Zeit fruchtbar zu machen, dann würde die alte Bodenkraft mit ihrem Jahrtausende hindurch bewährten Segen vollständig fiasco machen und dem Dungmangel wäre auf einmal gründlich abgeholfen. (§§ 424 ff.)

§ 130. Bei der Vertiefung der Ackerkrume auf gebundenem Lande kommen überdies noch andere wichtige Gesichtspunkte in Betracht! Es handelt sich nämlich hierbei nicht blos um das herauf geschaffte todte Material, sondern zugleich um den fruchtbaren Boden, den man durch zu tiefe Versenkung nach Unten wieder todt macht. Auf gebundenem Lande wird die fruchtbare Oberkrume wieder todt gemacht.

Auch ich hatte vielfach Gelegenheit in jahrelanger Beobachtung und Untersuchung mich von dieser nachtheiligen Rückwandlung der tiefer als bisher untergebrachten gesunden Oberkrume, sogar bei dem hiesigen, milden und tief aushaltenden Lehmboden zu überzeugen, dessen rothgelbe Färbung zwar viel Eisengehalt verräth, jedoch größtentheils eine hügelige Lage mit wasserfreiem Untergrunde hat[1]). Obschon das Feld seit langen Jahren reich gedüngt und für Cerealien auf 6 bis 7 Zoll Tiefe trefflich kultivirt worden war, so zeigten diese Früchte auf großen Versuchsflächen, deren Oberkrume zu 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll größerer Tiefe als bisher untergepflügt und nach 1 bis 2 Jahren wieder heraufgepflügt wurde, dasselbe kümmerliche Gedeihen wie auf dem todten Boden.

Der Schlüssel zu dieser Erscheinung ist, meines Erachtens, unschwer aufzufinden. Es wäre eine ungerechtfertigte Voraussetzung, daß in der Oberkrume des Kulturlandes stets der gesammte organische Stoff bereits den Verwesungsproceß beendet hat. Gelangt nun ein Theil der humusreichen und erwärmten Oberschicht in den feucht kalten Untergrund, so bilden sich, bei dem unvermeidlichen schärferen Abschlusse der Luft und des Sauerstoffs, sofort jene vielfach besprochenen schädlichen Humusextrakte und Wasserstoffverbindungen (Säuren), während ein Theil des Eisenoxyds in Eisenoxydul zurück verwandelt wird. (I. § 167.) Nächstdem verliert hier die in die Tiefe versenkte Oberkrume durch Druckverhältnisse 2c. diejenige Porosität, welche das normale Gedeihen der Pflanze unumgänglich verlangt.

§ 131. Sodann kann der größere Aufwand von Dünger, welchen eine Vertiefung der bisherigen Ackerkrume durchaus erfordert, um die Ernte gegen bedeutende Rückschläge zu sichern, in der Regel nur auf Kosten der übrigen Flur erfolgen, während die Verwendung dieser Dünger auf die letztere eine weit sicherere und reichere Rente geliefert haben würde als bei jenem Lotteriespiele. Ein ungewöhnlicher Dungaufwand ist nöthig.

[1]) Die Brunnen sind in der Ebene durchweg 20 bis 30 Fuß tief und auf den Anhöhen liegt das Wasser über 100 Fuß tief.

In den meisten Fällen ist daher eine dergleichen Vertiefung der Ackerkrume, wobei **todtes** Material heraufgeschafft wird, beim Cerealienanbaue eine Verschwendung von Rente und Arbeitskraft; sie bleibt daher nur bei Raps und Hackefrüchten anwendbar, die minder empfindlich gegen jene Säuren sind, stärkere und tiefere Pfahlwurzeln treiben, und durch die Drillkultur eine zeitweise Lockerung bez. Entsäuerung des Unterbodens erhalten.

Die Erfolge der Tiefkultur bei Kräutereien 2c. können nicht maßgebend sein.

§ 132. Man dürfte einwenden wollen, daß auch bei unseren klimatischen Verhältnissen auf vielen Fluren, wo große Zuckerraffinerien im Betriebe sind, bez. bei den Kräutereien in der Nähe großer Städte, außerordentliche Erfolge der Tiefkultur vor Augen liegen. Ich bitte jedoch zu erwägen, welche bedeutende Dungmassen auf diesen Fluren alljährlich zur Verwendung gelangen, um jene Erfolge zu ermöglichen, — Dungmassen, welche einer gewöhnlichen Landwirthschaft selten in gleichem Umfange zu Gebote stehen und sich nur durch einen Geldaufwand erreichen lassen, welcher in dem hohen **Rein**ertrage eines technischen Nebengewerbes, oder bei den Kräutereien in der **leichten** und **hohen** Verwerthung der **rohen** und vielfältigen Bodenerzeugnisse eines Jahrganges von ein und derselben Fläche, seine lohnende Deckung findet. Bei diesen Wirthschaften wirken Kapital, günstiger Absatz, ungewöhnliche Dungvorräthe gemeinsam in einem Grade mit, wie diesen eine reine Landwirthschaft nie erreicht. Dort bildet ein Reinertrag des Bodens (und Kapitals) von 20 bis 40 % und mehr die Regel, hier ein Reinertrag von 5 bis höchstens 8 % die Ausnahme! — (§§ 443. 447 sub VI.)

Besondere Vortheile, welche der Tiefkultur nachgerühmt werden.

§ 133. Als ein besonderer Vortheil der Vertiefung der Ackerkrume wird noch häufig hervorgehoben:

> daß das Heraufschaffen neuen Bodens mit einem Gewinne an tragfähiger Krume verbunden sei, während jene Vertiefung den Pflanzenwurzeln das Eindringen in den Untergrund und somit ihre Längebildung erleichtere, folglich die Nahrungsaufnahme begünstige.

Alles dies trifft jedoch nur bedingungsweise zu!

1) Gewinn an neuem tragfähigen Boden.

§ 134. Einer flachen Kultur, d. h. bis auf eine Tiefe von nur 3 bis höchstens 5 Zoll, redet gewiß auch beim gebundenen Lande und für den Cerealienanbau, kein verständiger Landwirth das Wort. Es handelt sich indeß hier, je nach der Natur des Feldes, um eine Vertiefung der Ackerkrume über 5 oder 8 Zoll, und zwar bis in den todten Boden hinein. Welchen reellen Nutzen kann nun aber eine neue Krume gewähren, die lange Zeit erfordert, um durch die Verwitterung und den atmosphärischen Sauerstoff die höhere Oxydation und Fruchtbarkeit zu erlangen, — eine Krume, die weiterhin beim Zurückpflügen wieder in den früheren kranken Zustand verfällt, und deren Ertragsfähigkeit durch einen Dungaufwand erzwungen

werden muß, welcher bei der Verwendung des Mehraufwandes auf die übrige gesunde Ackerfläche höher rentirt haben würde? —

Die Beschaffung neuen tragfähigen Bodens ist überdies in der Regel beim Kulturlande um so weniger geboten, als es diesem selten an rohem Mineral fehlt. Man bemühe sich nur mehr als bisher, dasselbe durch die angemessene Bearbeitung des Feldes in lösliche und verwendbare Nahrung umzuwandeln! Dies führt schneller und sicherer zum Ziele als jener Weg, welcher auch nur rohes Material emporschafft (§ 188). Ueberdies werden durch die Wurzeln theilweise alljährlich die Schätze jener Unterwelt emporgehoben und im Pflanzenleibe verkörpert, folglich bleiben sie keineswegs gänzlich unerhoben.

§ 135. Anlangend endlich den beförderten Tiefgang der Wurzeln, so verlangen allerdings die zarteren Thauwurzeln für ihre Ausbreitung und ihr Ernährungsvermögen eine angemessene Lockerung der Unterlage. Die Thauwurzeln beanspruchen indeß, wie schon ihre Benennung lehrt, lediglich die Oberkrume. Dies bestätigen die Pflanzen, deren Samenkörner eine zu tiefe Lage (2 bis 4 Zoll) erhalten hatten und deshalb, sobald die Pflanze ein bis drei Blätter bildete, sofort an der Wurzelkrone, in der Tiefe von $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Zoll unter der Oberfläche des Bodens, neue Thauwurzeln treiben, weil die früher gebildeten, wegen zu tiefer Lage ihre naturgemäße Aufgabe nicht erfüllen können. Die Kartoffelpflanze bildet sogar nur $\frac{1}{2}$ Zoll unter der Oberfläche des Ackers ihre Thauwurzeln und es kranken nicht blos alle Kulturpflanzen, sofern sie die Bildung der flacher liegenden Thauwurzeln nicht ermöglichen konnten[1]), sondern es verkümmern recht bald auch alle jungen Bäume, die zu tief gepflanzt wurden und wo also jene Organe eine Decke von 4 Zoll und mehr erhielten. Auf naturgemäß trockenem Boden treiben die Bäume durchgehends am Kräftigsten, deren oberen Wurzeln zu Tage liegen; die Nadelhölzer wie die harten Gehölze breiten ihre Wurzeln oft auf weite Strecken an der Oberfläche des Bodens aus, — sie haften häufig auf Felsen und Bergabhängen nur mit wenigen Wurzeltheilen in der Erde und prangen in üppiger Fülle. Aber auch die Bäume sterben erfahrungsmäßig allmählich ab, wenn die oberen Wurzeln für längere Zeit mit Erde hoch überschüttet wurden, weil der Stamm in der Regel zu stark verholzte, um neue Thauwurzeln zunächst der Oberkrume treiben zu können.

2) Beförderter Tiefgang der Wurzeln.

Für die Thauwurzeln unserer Feldfrüchte, insonderheit der Cerealien, genügt demnach, obschon die übrigen Wurzeltheile tiefer eindringen, vollkommen eine Tiefe der lockeren Oberkrume von 3 bis 5 Zoll.

---

[1]) Beim behutsamen Ausgraben von dergleichen kranken Pflanzenstöcken und Untersuchung ihrer Wurzelbildung wird man jederzeit finden, daß das Samenkorn eine zu tiefe Lage erhielt und die junge Pflanze nicht die Kraft gehabt hatte, oberhalb neue oder doch kräftige Thauwurzeln zu treiben.

Dagegen ist es eine alte Erfahrung, und wer diese nicht hat, kann sich dieselbe alljährlich durch sorgliche Untersuchung und Beobachtung aneignen, daß die Pfahlwurzeln und stärkeren Seitenwurzeln der Cerealien und anderer Feldpflanzen, nicht nur in den festesten Untergrund, — sofern dieser nicht etwa aus Wasser oder Gestein oder aus einer besonders kranken und undurchdringlichen Masse besteht, — mit aller Energie bis auf unglaubliche Tiefe eindringen, sondern daß sie, ihrer Natur nach, für das kräftige Gedeihen des Körpers sogar einen gewissen Widerstand geradezu verlangen! Dies Naturgesetz treffen wir überall bei dem jungen organischen Leben an. Das Kind, wie das Thier im Mutterleibe, den zarten Pflanzenkeim, hat die Natur, je nach der Lebenskraft des Individuums, mit einer mehr oder minder festen Hülle umgeben und ihnen für den Eintritt an's Tageslicht gewisse Erschwernisse in den Weg gelegt, zu deren Ueberwindung oft eine große Anstrengung gehört, welche jedoch die Natur offenbar als eine Grundbedingung der Erkräftigung des jungen Körpers vorzeichnete. Das Leben erstirbt daher in der Regel oder verkümmert, wenn durch äußere Einflüsse jene Hüllen und Erschwernisse unnatürlich gestört, bez. erleichtert wurden. Das zarte Kind, das junge Thier versucht bald nach der Geburt auf verschiedene Weise, durch Anstrengung seiner physischen Kräfte, die Lebensthätigkeit zu wecken und zu erstarken! (§ 452.)

Ganz dieselbe Erscheinung bietet dem aufmerksamen Beobachter das jugendliche Pflanzenleben dar. Die Pfahl- und Unterwurzeln treiben in die Tiefe mit größter Hast so lange fort, bis sie ein Unterbette erreichen, dessen größere mechanische Gebundenheit (als die Oberkrume) ihnen einen festeren Halt und eine gleichmäßigere Temperatur darbietet. Erst von diesem Augenblicke ab, schreitet die eigentliche Bestockung der Wurzelkrone und deren Triebkraft in Blatt und Stengel vor. Sind nun die Wurzeln gezwungen, jenen festeren Halt und die zusagende Temperatur in größerer Tiefe zu suchen, dann mußte der Organismus einen großen Theil der im Samenkorne aufgespeicherten Muttermilch, so wie der, von den zarten Blatthüllen und den Thauwurzeln aus der Atmosphäre und dem Erdmagazine geschöpften Nahrung, inzwischen zur Bildung des längeren Wurzeltriebes verwenden, während dieser Nahrungstheil die naturgemäße Bestimmung hatte, vorzugsweise auch zur Bildung von Blattknoten und Knospen an der Wurzelkrone zu dienen. Jene erzwungene Verlängerung erfolgte daher, ohne reellen Nutzen für das gesammte organische Leben, auf Kosten der so überaus wichtigen reichen Bestockung der Wurzelkrone. Jeder Landwirth kann in Garten und Feld alljährlich die Wahrheit dieser Behauptung durch Untersuchung seiner Saaten erproben;

er wird bei vorsichtiger Abgrabung oder Abschlemmung der Erdtheile stets und immerdar finden:

daß die Bestockung und Kräftigkeit der Pflanze unbedingt von dem **kürzesten** Wege abhängt, auf welchem die Pfahlwurzel jenen Halt und jenen Schutz in dem festeren Unterboden gewinnen konnte; vorausgesetzt, daß für die gesunde Entwickelung der Pflanze die Oberkrume die naturgesetzliche Tiefe und Lockerheit hatte. (I. § 415.)

Daß diejenigen Pflanzen, welche wie die Bäume, Raps, Rüben, Tabak rc., eine starke Pfahlwurzel treiben, unter der bezeichneten Ungunst einer ungewöhnlichen Vertiefung der Ackerkrume minder leiden als die Cerealien und Gräser, und daß starke Regengüsse eine allzu große und allzu tiefe Lockerung des Bodens wesentlich mildern können, bedarf wohl keiner weiteren Ausführung.

§ 136. Die Vertheidiger einer unbedingten Tiefkultur rühmen es noch als einen Vorzug der letzteren an, daß der größere Wurzeltiefgang die Aufsaugungsorgane der Pflanze wesentlich erweitere, so daß die Lebensthätigkeit nicht blos eine Erkräftigung gewinne, um im weiteren Vegetationsverlaufe das früher Versäumte nachzuholen, sondern obenein das Vermögen erhalte, aus größerer Bodentiefe die dort unproduktiv ruhenden Nährstoffe dem Organismus zur Verkörperung zuzuführen. 3) Beförderte Längebildung der Wurzeln.

Dieser Vorzug der Tiefkultur ist jedoch nur ein scheinbarer und findet in der Praxis keineswegs seine volle Bestätigung. Allerdings gewährt es einen wesentlichen Vortheil, wenn die Pflanze aus größerer Tiefe einen Theil ihrer Nahrung, namentlich Feuchtigkeit schöpfen kann. Allein hierzu bedarf es, wie das Naturleben schlagend darthut, keiner Pflugarbeit, die sich beim gebundenen Lande bis in den todten Boden erstreckt, — und lediglich gegen diese Vertiefung der Ackerkrume warne ich. Denn auch die Kulturpflanze dringt mit ihrem Wurzelvermögen bis zu unendlicher Tiefe, selbst in die festeste Unterlage ein; sie verlangt, wie gesagt, sogar naturgemäß in der Tiefe der Ackerkrume diese Bündigkeit und setzt überhaupt ihre Längebildung viele Fuß tiefer fort, als das Pflugschaar greift.

Die Voraussetzung, daß die Erkräftigung der Pflanze vorzugsweise von der Länge der Wurzel abhängt und diese den Organismus befähigt, weiterhin das früher Versäumte nachzuholen, beruht auf einem großen Irrthume. Vielmehr steht die Thatsache unwidersprechlich fest:

daß auch bei unsern Feldgewächsen, vornämlich bei den Cerealien, das freudige Gedeihen von dem richtigen **Gleichgewichte** zwischen Wurzel- und Blattbildung, hauptsächlich aber von der möglichst reichen und schnellen Bestockung der Wurzel**krone** abhängt.

Jeder aufmerksame Landwirth weiß aus Erfahrung, von welcher Bedeu-

tung es für den Erntesegen ist, wenn die Saat in der kürzesten Frist keimt, aufgeht und reichen Stock faßt. Wird diese rasche Entwickelung durch ungünstige Witterung oder verunglückte Bestellung des Feldes gehemmt, dann gehört weiterhin eine ungewöhnlich fruchtbare Witterung dazu, wenn die Saat das Versäumte nachholen und mit denjenigen Flächen gleichen Schritt halten soll, welche sich, bei übrigens gleichen Boden-, Kultur- und Dungverhältnissen, einer günstigeren Entwickelung der Bestockung in frühester Jugend erfreut hatten.

Die Gründe für diese Erscheinung liegen nahe. Sobald der Keimling an das Tageslicht tritt, die Blatthülle öffnet und ergrünt, beginnt die selbstständige Ernährung der Pflanze aus der Außenwelt und das Verarbeitungsgeschäft durch das Blatt unter der Einwirkung des Sonnenlichtes. Wird nun durch allzu tiefe Pflugarbeit das junge Leben gezwungen, den festeren Halt und Schutz mittelst unnatürlicher Verlängerung der Unterwurzeln bis auf die festere Unterlage zu suchen, so verzögert sich nicht blos die, für Erlangung des selbstständigen vegetativen Lebens und das Verarbeitungsgeschäft der Nahrung hochwichtige erste Blattbildung, sondern auch die reiche Entwickelung von Blattknoten und Knospen, weil jene erzwungene Verlängerung der Wurzeln mehr Bildungs- und Nahrungsstoff verbrauchte, als die Natur im Samenkorne hierzu darbot. Eine mangelhafte Bestockung ist unausbleiblich, und in der Regel wird der Pflanze weiterhin der Verlust an Zeit und Kraft nicht vollkommen ersetzt.

Sogar die Bäume und Gewächse von mehrjähriger Lebensdauer bestätigen die Behauptung, daß auf ihre gesunde und kräftige Vegetation das Gleichgewicht zwischen Wurzel und Krone von großem Belange ist. Sie kranken, sobald eine Störung jenes Gleichgewichtes eintritt und zwar so lange, bis sich im Laufe der Jahre das Normalverhältniß wiederherstellte. Deshalb sucht der erfahrene Gärtner das, bei seinen Kulturgewächsen eingetretene Mißverhältniß, durch Stutzen der Wurzel oder Krone möglichst auszugleichen. Zu dieser Abhilfe haben bei unsern Feldgewächsen, deren Lebensdauer sich meist auf wenige Monate oder auf ein Jahr beschränkt, weder die Natur noch der Landwirth Zeit und Gelegenheit. Daher bleibt es ein wesentlicher Gesichtspunkt, die an sich kurze Vegetationszeit nicht durch gewagte Feldbestellung unnatürlich noch mehr abzukürzen.

Schlußfolgerung. § 137. Es hat also die Theorie einer größeren Vertiefung der Ackerkrume über das bisherige Maß hinaus zwar sehr viel Verlockendes und sie ist in ihrem Grundgedanken sogar richtig; allein hierbei sind in anderer Beziehung wiederum so vielseitige Nachtheile für die Produktion verbunden, daß bei den gebundenen Bodenarten die größte Vorsicht, namentlich ein sehr allmähliches Vorgehen, bei reicher Dunggabe, räthlich bleibt. Unter allen Umständen darf diese Vertiefung mittelst des

Pfluges innerhalb Jahr und Tag für den Anbau von Cerealien höchstens einen Zoll betragen und ist am Sichersten bei der Feldbestellung über Winter vorzunehmen. Bei zu drillenden Feldgewächsen, insbesondere bei Hackefrüchten, läßt sich jedoch, da für sie der Acker in der Regel stark gedungen wird, die Vertiefung der Ackerkrume schärfer vornehmen.

Die zulässige Tiefe ist auf blankem Acker gleich bei der ersten Pflugarbeit zu geben.

§ 138. Für die durchgreifende Erwärmung und Erkräftigung der Ackerkrume bleibt es andererseits offenbar von dem größten Gewichte, durch das Aufarbeiten eines blank liegenden Feldes zur vollen Tiefe, d. h. so weit die Natur des Bodens und die bisherige Tiefe und Dungkraft der Ackerkrume dies gestatten, — gleich bei der ersten Pflugarbeit den Acker gründlich zu lockern und zu mischen. Dieser Tiefgang des Pfluges ist um so zulässiger, als nach dem von mir empfohlenen Verfahren nur eine Furchenbreite von 4 bis 5 Zoll gegriffen wird und daher in der Regel ein Zurückackern unterbleiben kann. (§§ 168 ff.)

Bei dieser vorzeitigen und durchgreifenden Beförderung der Verwitterung und Verwesung bez. Löslichkeit der Rohstoffe im Erdmagazine steht übrigens nicht etwa ein großer Verlust an verwendbarer Nahrung durch elementare Einflüsse zu besorgen. Das gebundene Land besitzt einen so reichen Thon- und Humusgehalt und die Mischung erfolgt bei der empfohlenen schmalen Furchenbreite und Tiefe so durchgreifend, daß die Ackerkrume die Gase und Salze genügend festhält. Kleine Verluste sind jedoch beim Feldbaue im Großen nie zu vermeiden, und sie würden bei seichterer Arbeit offenbar noch bedeutender gewesen sein, da ein geringerer Vorrath an verwendbarem Nährstoff sich bilden konnte und dieser bei seichter Arbeit um so mehr dem Raube der Elemente unterliegt.

b. Furchentiefe je nach der Jahreszeit und Fruchtgattung auf gebundenem Boden.

§ 139. Die verschiedene Jahreszeit und die anzubauende Fruchtgattung erfordern wesentliche Rücksichten bezüglich der Furchentiefe beim ersten Aufbruche eines blank liegenden Feldes (Brache oder Stoppel).

Im Allgemeinen sei gesagt, daß der Acker, welcher für die nächste Frühjahrssaat schon im Herbste zuvor, für einfurchige Saatbestellung aufgepflügt werden soll, die größere Tiefe der Pflugfurche gestattet, sogar verlangt. Denn bei seichter Arbeit ersäuft die Oberkrume über Winter sehr bald und lagert fest, während bei schmaler und tiefer Furche die Lockerung und Beförderung der Porosität des Bodens so gründlich erfolgen, daß das Wasser leicht absickern und verdunsten kann! Nächstdem hat das Pflügen vor Winter den wesentlichen Zweck, durch die häufigen und grellen Wechsel der Temperatur und der Feuchtigkeit, besonders durch die Gewalt des Frostes, die mechanische wie physikalische Beschaffenheit des Feldes zu verbessern, die Verwitterung und Löslichkeit des Minerals und die Entsäuerung des Bodens durch höhere Oxydation zu befördern. Diese

10*

gewichtigen Vortheile gehen bei einer feuchten, teigartig gewordenen Ack krume, durch den Abschluß des freien Luftzutrittes selbstredend größtenthe verloren.

Im Uebrigen kann die Pflugarbeit, im Frühjahre oder im Somm (Brache), eine gleiche Tiefe inne halten und nur in den Fällen, wo vor Saat durchaus eine zweite Pflugarbeit geboten erscheint, — was jedoch n ausnahmsweise vorkommen dürfte (§§ 168 ff.), — muß natürlich be ersten Aufbruche des Feldes eine verhältnißmäßig seichtere Furche gefahr werden, als voraussichtlich das spätere wiederholentliche Auf- und Zurü pflügen des Ackers an Tiefe erfordert, um die frühere Bodenlage mit Kru überschütten zu können.

Anlangend die Fruchtgattung, für welche das Feld die Vorbereitu erhalten soll, so wurde bereits hervorgehoben: daß die Cerealien eine seicht Pflugarbeit verlangen als die Blattgewächse, Knollenträger und überha alle Pflanzen, die eine starke Pfahlwurzel treiben.

Es genügt daher hier nur noch die Hinweisung: daß auch wieder inn halb jeder dieser Gruppen, je nach der Besonderheit des Bodens, einzel Gattungen eine tiefere Kultur als die anderen verlangen.

Bei den Cerealien nimmt das Bedürfniß nach einer tieferen Vorber tung des Feldes folgende Reihenfolge ein:

Hafer, Weizen, Gerste, Roggen;

bei der andern Gruppe folgen sich:

Luzerne, Tabak, Röthe, Krapp, Karden, Runkeln, Kohl, Kartoffe Raps, Rübsen, Wasserrüben, Bohnen, Lupine, rother Klee, Erbs Wicken, Lein 2c.

In der ersten Gruppe würden also bei dem Verlangen nach Tiefkultu der Hafer, und in der zweiten: die Luzerne die Spitze nehmen. Doch v steht sich von selbst, daß die Grundmischung des Bodens, sein Kultur- u Dungzustand, bez. die klimatischen Verhältnisse, mancherlei Abweichung bei diesen Reihenfolgen herbeiführen.

c. Furchentiefe beim Unterpflügen des Düngers.

§ 140. Eben so erfordert das Unterpflügen des Düngers besond Rücksichten!

Der Stallmist stellt das beste Ersatzmittel der Bodenkraft, aber a zugleich eine Waare dar, deren Beschaffung viel Geld und Kraftaufwa beansprucht. In der Form, wie der Mist dem Felde anvertraut wird, ist jedoch als Pflanzennahrung unverwendbar und wirkt auf die Befruchtu des Ackers nur mechanisch ein, d. h. seine festen Theile (Stroh, festen Exc mente) befördern, durch ihre Form (Kanalisirung) und durch den hierdu vermittelten freieren Zutritt der Luft, von Thau und Wassergas, die Lock stellung wie Erwärmung des Bodens. Zugleich hat der Mist naturgem eine große Begierde und das Vermögen aus der Atmosphäre die Feuchtigke

und zugleich andere Gase aufzusaugen bez. zu verdichten. Auf diesem Wege vermittelt derselbe von Hause aus auch die Befruchtung des Kulturlandes.

Jedoch erst durch die Zersetzung auf chemischem Wege — durch Gährung, Fäulniß, Verwesung — wird der Mist aus seinem eigenen Materiale zur Bildung von Gasarten bez. von Wasser, und beim Hinzutritte von Alkalien 2c. zur Bildung von Salzen mächtig angeregt. Nur in diesen drei Formen „Luft, Wasser, Salz" wird der Mist für die Pflanzenwelt aufnehmbar und zur Verkörperung in organische Bildungen geeignet; nur durch den chemischen Akt der schnellen Verwesung trägt derselbe zur Erwärmung und nachhaltigen Befruchtung des Bodens kräftigst bei. Der Mist liefert also zugleich das Hauptbrennmaterial, welches der Landwirth zeitweise dem Kulturlande einverleibt.

Diese Natur und der hohe Werth des Stalldüngers machen es somit dem Landwirthe zur dringenden Pflicht, sein besonderes Augenmerk auf die möglichst **schnelle** und **vollständige** Ausnutzung des werthvollen Dungmaterials zu richten. Dies ist um so mehr eine dringende Pflicht, als erfahrungsmäßig der Mist **nur dann** durchgreifend und nachhaltig den Boden befruchtet, wenn derselbe gleich im **ersten** Jahre seiner Einverleibung in den Acker so **vollständig** und **schnell als möglich zur Zersetzung gelangt** und durch Verwesung (chemische Verbrennung) **auf seine Aschenbestandtheile zurückgeführt wird.** Denn nur in diesem Falle findet die reiche Bildung von ammoniakalischen, salpetersauren und humussauren 2c. Salzen, so wie der durchgreifende Aufschluß von Alkalien im Bodenmagazine, „der Hauptzweck einer Düngung," statt. Erfolgt diese Zersetzung vollständig im ersten Jahre, dann reicht der Vorrath an verwendbarer Nahrung der Pflanzen im Bodenmagazine thatsächlich auf viele Jahre aus, während umgekehrt, wenn der Stalldünger aus irgend einer äußeren Ursache, — sei es nun wegen fehlerhafter Behandlung auf der Miststätte, oder wegen ungenügender Zertheilung beim Breiten, oder wegen nachlässiger bez. allzu tiefer oder wohl gar nasser Unterbringung [1]), oder wegen Ungunst der Witterung, — nicht im ersten Jahre die vollständige Zersetzung erlangt, seine Wirkung nur für eine verhältniß-

---

[1]) Wir sehen z. B. bei unseren Stubenöfen, wie schlecht Kohlen oder Holz brennen und wie wenig Hitze und gute Asche sie liefern, wenn das Material naß ist; wir sehen bei den Kohlenmeilern, wie das Holz beim Abschlusse der Luft und unter einer dicken nassen Erddecke vollständig verkohlt. Aus denselben Gründen kann daher der naß untergepflügte Mist, weder regelrecht verwesen, noch die Erwärmung des Bodens befördern, noch reiche und kräftige Aschenbestandtheile (Salze) liefern. Diese Erwärmung steht überhaupt in gradem Verhältnisse zu dem raschen und normalen Verlaufe der Verwesung (chemischen Verbrennung) des Mistes. Nur hierbei erzeugt sich die größere Wärme! (I. §§ 259—263.)

mäßig kurze Zeit anhält, recht oft so gut als verloren ist. Denn letzteren Falls gingen einzelne Theile des Mistes entweder in die schädliche Fäulniß über und es entstanden viel organische Säuren, oder ein Theil trocknete in Stücken zusammen, welche die Natur des Torfes annahmen und dann für die Pflanzenernährung einen verschwindenden Werth haben. Von einer reichen Salzbildung im Boden und seiner Erwärmung kann nicht die Rede sein.

Da nun von dem möglichst ungehinderten Zutritte der Atmosphäre und ihrer Bestandtheile „Sauerstoff, Wasser, Kohlensäure, Ammoniak," der regelmäßige Verlauf der Verwesung organischer Körper, und von diesem Akte die Erwärmung wie Erkräftigung des Bodens unbestreitbar abhängen, und da obenein die beim Verwesungsprocesse entstehenden Luftarten „Kohlensäure und Ammoniak" auf die Verwitterung und das Löslichwerden des Minerals mächtig zurückwirken, so folgt von selbst, daß der Stalldünger nur in einer Tiefe untergebracht werden muß, bei welcher derselbe mit der Atmosphäre unausgesetzt in **möglichst inniger** Verbindung bleibt. (§ 298.)

Maß dieser Furchentiefe bei gebundenem Boden.

§ 141. Das Maß dieser Furchentiefe darf daher bei gebundenem Lande 3 bis 5 Zoll nicht übersteigen. Je strenger der Boden ist, und je weniger derselbe hinter dem Pfluge krümelt und schüttet, eine desto flachere Unterarbeitung verlangt der Mist. Sollte auch hin und wieder etwas zu Tage bleiben, (was übrigens sich durch Einleger vermeiden läßt), so ist dieser Verlust viel geringer, als wenn der Mist eine allzu starke und feste Erddecke erhalten hatte. Das Verschimmeln und Vertorfen eines Theiles des Düngers tritt im letzteren Falle unvermeidlich ein, und diese torfartigen Rückstände haben, wie gesagt, für die Pflanzenernährung und die Bodenerkräftigung einen höchst unbedeutenden Werth. Ihr Vorkommen nach Jahr und Tag in der Ackerkrume bezeugt jeder Zeit, daß im ersten Jahre der Unterbringung des Mistes irgend ein Versehen vorkam, welches seine vollständige Zersetzung und Ausnutzung abschwächte. Diese Rückstände lagern als vergeudetes, todtes Kapital lange Zeit im Erdmagazine und haben für die Produktion nur noch in so fern den schwachen Werth, daß sie durch ihr faseriges Gewebe zur mechanischen Lockerung der Ackerkrume, durch ihre dunkle Farbe zur Bindung der Licht- und Wärmestrahlen, und durch ihre hygroscopische Eigenschaft zur Aufsaugung der atmosphärischen Feuchtigkeit Einiges beitragen. Bei dem großen Werthkapitale des Mistes ist aber der Gesammtverlust für die nachhaltige Befruchtung des Feldes so gewaltig, daß der Landwirth Alles aufbieten muß, um jene nachtheilige Rückwandlung zu vermeiden. (§§ 283. 296. I. §§ 547. 548.)

Hierzu kommt, daß, schon um den untergepflügten und inzwischen zer-

setzten und fermentirend wirkenden Dünger mit der Oberkrume innig zu mischen, sich in der Regel weiterhin ein wiederholentliches Pflügen nicht vermeiden läßt, wobei die Ackerfurche zur vollen zulässigen Tiefe aufgepflügt werden muß, damit der heraufgeschaffte Mist die erforderliche Erddecke und die Ackerkrume die angemessene Tiefe wie Lockerung erhalten. Je tiefer also von Hause aus der Mist untergepflügt worden war, desto schwieriger gestaltet sich die sachgemäße Ausführung der zweiten Pflugarbeit.

Abweichungen.

§ 142. Sofern jedoch das neu gedüngte Feld bei einmaligem Pflügen besäet werden soll, bleibt auch auf den gebundenen Ländereien kein Ausweg übrig, als den Dünger zur vollen zulässigen Furchentiefe oder doch in einer Tiefe unterzubringen, bei welcher ihn die Egge nicht erfassen kann. Dies erfordert indeß die besondere Fürsorge, durch eine schmale Furchenbreite auf möglichste Lockerung der Ackerkrume hinzuwirken. Bei seichter Unterbringung würde die Egge zu viel Mist herausreißen und durch sein Zusammenschleppen die gleichmäßige Einbringung des Samens erschweren.

Aehnliches gilt für die Unterbringung von Mergel, Lehm, Boden, Schlamm, Kompost, Kalk, Guano und anderen käuflichen bez. künstlichen Düngern. Mit Ausnahme der vier zuerst genannten Materialien, bleibt es überhaupt räthlich, diese Dünger erst bei der eigentlichen Saatfurche und zwar etwas flach, event. blos mit der Egge, unterzubringen und mit der Oberkrume innig zu mischen, indem dieselben sich meist in bereits löslicher und verwendbarer Form befinden.

Man will zwar in der neuesten Zeit durch Versuche erprobt haben, daß eine tiefere Unterbringung des Guano der flachen vorzuziehen sei; dies ist jedoch noch nicht genugsam festgestellt. Ich will bereitwilligst zugeben, daß bei flacher Lage sich einiges kohlensaure Ammoniak verflüchtigt. Indeß andererseits steht fest, daß, aus nahe liegenden Gründen, alle Salzbildungen, folglich auch die Umsetzung des kohlensauren Ammoniaks in ein salpeterigsaures, humussaures Salz, hauptsächlich an der Oberfläche des Bodens stattfinden; es können daher die Verluste nicht so groß sein als auf der Dungstätte, wo die Erde als Bindemittel fehlt.

d. Beim Unterpflügen einer Gras- oder Kleenarbe auf gebundenem Boden.

§ 143. Bei einer starken Gras- oder Kleenarbe, oder wohl gar bei starker Verqueckung des Feldes, würde auf gebundenem Lande, da dieses ein reiches Wurzelgewebe sehr begünstigt, eine Pflugfurche von 5 bis 8 Zoll Tiefe, sogar bei einer Furchenbreite von nur 4 bis 5 Zoll, die erste Arbeit, und alle folgenden Arbeiten ungemein erschweren, überhaupt eine sachgemäße Kultur hindern.

Jeder ältere Landwirth weiß, wie spät ein Acker abfault und wie schwer derselbe sich durch das sorgfältigste Eggen in die normale Lockerung und Gahre überführen läßt, wenn sich die Bodenmasse, vermöge ihrer mechanischen

Bindung, beim Pflügen in Balken legt und nicht krümelt! Die Gras-, Klee- und Queckewurzeln halten dann erweislich die Erdmasse noch fester zusammen als dies die Natur des Bodens, besonders im feuchten Zustande mit sich bringt. Beim sorglichsten Pflügen ist es somit unvermeidlich, daß durch den ungleichen Zug oder Fehltritt der Arbeitsthiere, durch Nachlässigkeit des Pflugführers, oder durch das Abspringen des Pfluges an stärkeren Wurzeln oder Steinen rc., einzelne Pflugstreifen aufbanken, daß sie zurückfallen, oder nicht genug mit Erde überschüttet werden, bez. hohl liegen bleiben. Dann erstickt die Gras- bez. Kleenarbe keineswegs durchweg; vielmehr tritt die zu Tage liegende oder mit zu wenig Boden überschüttete Narbe mit dem Lichte und der Atmosphäre in zu nahe, unmittelbare Berührung und grünt um so üppiger weiter, weil sie eine gelockerte Unterlage und Umgebung erhielt; die Gras- oder Kleenarbe, welche eine hohle Lage erhielt, strengt nun alle Kraft an, um an den Kanten der Furche, wo ihr Luft und Licht zufließen, das Leben fortzusetzen, so daß man nach einiger Zeit, beim Umstoßen der Furche, oft fußlange, sich durchkreuzende und umschlingende Triebe vorfindet, welche nach der Außenwelt zu dringen suchen und diese endlich auch theilweise erreichen. In allen diesen Fällen ist selbstverständlich ein baldiges Morschen und Verwesen der gesammten Grasnarbe nicht möglich; denn erst nach dem Abdunsten überschüssiger Feuchtigkeit und dem vollständigen Absterben kann die Verwesung dieser organischen Masse beginnen. (I. §§ 262. 523.) Je nach der Gunst der Witterung, ergrünt nun das Feld an allen Ecken und Enden munter fort, und obschon weiterhin die Walze und Egge zum Niederdrücken der aufgebankten Ballen, bez. zur Zerstörung der ergrünten Grasnarbe, also zur Beförderung der Gahre viel beitragen, so reicht erfahrungsmäßig diese Hilfe nicht aus; vielmehr wird in der Regel, besonders beim unzeitigen Eintritte eines Regens, durch vieles Eggen, wobei die Unkrautbrut über das ganze Feld vertheilt und durch das Zerreißen der Grasfauden und Queckewurzeln vervielfältigt wurde, recht bald die Wiese fertig. Es muß dann eine Zwischenarbeit erfolgen, bevor der Acker vollständig abfaulte, was mit großem Nachtheile für seine Befruchtung verbunden ist, und obenein den regelrechten Vollzug dieser Zwischenarbeit wesentlich hindert.

Furchentiefe bei verquecktem Acker.

§ 144. Diese gewichtigen Nachtheile der tiefen Unterbringung einer Grasnarbe beim ersten Pflügen, treten auf gebundenem Boden und verquecktem Acker noch weit schärfer hervor! Die Quecke hat die Natur des Bandwurmes; jedes einzelne Glied enthält den Keim zu einem selbstständigen Leben, sobald die übrigen Bedingungen „Schatten, Feuchtigkeit, Luft, warme Decke" vorhanden sind. Die Quecke hat aber zugleich die Natur eines heimlichen Wucherers; sie scheuet das Tageslicht und treibt ihr Geschäft um so sicherer wie umfangreicher, je versteckter dieselbe im Boden hinkriechen kann

und je mehr Schlupfwinkel sie findet. Eine tiefe, wenn auch schmale Pflugfurche, begünstigt daher das Wuchergeschäft der Quecke ungemein. Denn die hohlliegende oder mit Erde zu wenig überschüttete Wurzelkrone behält nicht blos ihr Leben, sondern sie treibt nun in dem gelockerten Lande um so freudiger fort, während die zu Tage gekommenen und mit jenem Kronenstocke in Verbindung gebliebenen Wurzelspitzen, so wie die, durch den Pflug abgeschnittenen und durch denselben oft lang hingestreckten Queckewurzeln, ihre Nahrung aus dem Oberboden wie aus der Atmosphäre ungehindert beziehen, worauf dann neue Lebensorgane durch grüne Blattspitzen aus jedem Knoten treiben. Somit verjüngt und erkräftigt sich die Quecke in riesiger Massenhaftigkeit, und da man überdies meist den unverantwortlichen Fehler begeht, einen dergleichen verwilderten Acker zu tief und in breiter Furche zu pflügen, und außerdem noch häufig an der Beetkultur, mit der roh bleibenden Anfahre in wunderbarer Beharrlichkeit festhält, so kann es gar nicht befremden, daß dergleichen Wirthschaften selten oder nie die Quecken los werden, vielmehr alljährlich zu deren Vertilgung eine Riesenarbeit aufwenden müssen, ohne die Reinigung des Feldes von diesem räuberischen Unkraute genügend zu erreichen.

§ 145. Man übersieht dabei vollständig:

daß die Quecke an und für sich gar nicht gefährlich ist, sondern daß ihr Wuchergeschäft in der Regel **erst durch die fehlerhafte Feldarbeit bedrohlich wird.** Die Quecke wird erst durch fehlerhafte Feldarbeit gefährlich.

Die Quecke findet nämlich erfahrungsmäßig im festen, geschlossenen Boden ihr Lebenselement nicht, sondern sie verkümmert. Daher die Thatsache, daß die Quecke in der freien Natur nur sehr vereinzelt, unter dem Schatten von Strauchwerk, und hier sich überhaupt nur da einfindet, wo unterirdische Erdbewohner oder sonstige äußere Einflüsse, den Boden lockerten und feuchtwarm stellten, — daß dieselbe bei mehrjähriger Ruhe des Feldes vom Pfluge, auf fest gefahrenem, oder durch Weidevieh fest getretenem Lande, größtentheils verschwindet, endlich, daß dies Gewächs, wie wir bei einzelnen Queckenestern auf jedem Felde beobachten können, von Natur das Streben hat, hauptsächlich die Wurzel **senkrecht** nach Unten zu treiben und hier sich zu einem abgerundeten Stocke zu verfilzen, welcher nicht weit hin wuchern kann, weil seine verfilzten zahlreichen Triebe sich gegenseitig die erkräftigende Nahrung rauben.

Die einzelnen Wurzelstöcke vermag nun, bei Pflugstreifen von erheblicher Breite und Tiefe, die Egge nicht vollkommen herauszuheben und bodenfrei zu stellen, vielmehr werden die einzelnen Queckenester durch den Pflug und die Egge in viele kleine Theile zerrissen, theils einzelne längere Wurzeln in ihrer vollen Länge in die Ackerkrume lang hingestreckt und mit lockerer Erde überdeckt. Unabweislich treibt nach Verlauf von 8 bis 14 Tagen (bei gün-

stigem Wetter noch früher) aus jedem Wurzelknoten ein grünes Blatt, mittelst dessen sich ein selbstständiges Queckeleben ausbildet, welches neue Seitenäste ansetzt, aus denen in fortlaufender Kette eine neue Brut hervorgeht, die in kurzer Zeit das ganze Feld strahlenförmig und filzartig durchstrickt. Maulwürfe und die unterirdischen Erdbewohner überhaupt, tragen durch ihre Gänge und Auflockerung des Bodens nicht wenig zu dieser Verfilzung des Feldes mit Quecken bei.

Dies ist thatsächlich der Verlauf, den alle verqueckten Feldraine oder Grabenränder, jedes verqueckte Feld, welches an ein queckenreines grenzt, und insbesondere jeder verqueckte Acker vor Augen führt, sobald seine Bearbeitung nach der gewöhnlichen Methode beginnt. Je öfterer es gepflügt, geeggt oder wohl gar mit dem Haken bearbeitet wurde, desto mehr ergänzt sich das Feld immer von Neuem mit Quecken, sofern die Witterung hierzu irgend die Hand bietet. Die Egge schafft zwar dieselben massenhaft aus dem Acker, allein in kurzer Zeit sind sie in jugendlicher Kraft fast eben so reich wieder da als früher. Nun erklingt die heftigste Klage über das abscheuliche Feld, über die abscheulichen Quecken, oder über die Ungunst der Witterung, — und doch lag die Hauptschuld an der fehlerhaften Behandlung des Feldes.

Dieses aus dem Alltagsleben entlehnte, lebenstreue Bild legt demnach klar, daß bei einer Grasnarbe, und insbesondere bei verquecktem Acker, der Landwirth unverantwortlich handelt, wenn er bei der ersten Pflugarbeit eine tiefe und breite Furche greifen läßt. Nur **bei möglichst seichter Arbeit** kann es gelingen, das Feld durch die Egge einigermaßen zu reinigen; denn nur bei diesem Verfahren wird es der Egge ermöglicht, die Wurzelkronen dieses Unkrautes, von wo aus das Wuchergeschäft hauptsächlich ausgeht, genügend zu erfassen, und durch Sonne und Wind trocken zu stellen.

Schälmethode.

Zweck der Schälmethode. § 146. Es liegt indeß auf der Hand, daß bei einer starken Gras- bez. Kleenarbe, insbesondere aber bei verquecktem Acker, selbst die Tiefe der Furche von nur 3 bis 4 Zoll den Zweck einer gründlichen Reinigung des Ackers und einer rationellen Kultur überhaupt, keineswegs befriedigt;

denn die Arbeit des Pflügens und Eggens ist erfahrungsmäßig immer noch eine schwierige, während der Acker von Wurzeln bez. von Quecken nicht vollständig gereinigt werden kann.

Es bleibt mithin die sachgemäße Kultur des Feldes, in Bezug auf durchgreifende Lockerung, Mischung und vollkommene Gahre unerreicht.

Ich hob bereits mehrfach die Thatsache hervor, daß ein Acker sich schwer

bearbeiten läßt und sehr spät abfault, wenn sich derselbe hinter dem Pfluge nicht schüttet, sondern in Balken legt. Dieses Balkenlegen der Furchen ist zwar sehr häufig die Folge zäher oder nasser Arbeit, indeß eben so häufig lediglich die Folge einer mehr oder weniger starken Klee-, Gras- oder Queckenarbe (§ 143). Selten glückt es dann die Gras- und Queckesauden durch die Egge bodenfrei und trocken zu stellen! Der Acker fault nun nicht gleichmäßig und schnell genug ab, vielmehr nöthigen die vielen zu Tage gekommenen und noch lebenden Gras- und Queckewurzeln, zu einer verfrüheten Zwischenarbeit, wenn das Feld nicht durchweg verunkrauten und verwildern soll. Somit kann selbstverständlich eine sachgemäße, am Allerwenigsten eine nachhaltige Lockerung und Befruchtung der Ackerkrume eintreten, vielmehr bleibt ein großer Theil jener naturgemäßen Dungstoffe (Grasnarbe) unausgenutzt, weil derselbe, vermöge seines Saftes und der Bodenfeuchtigkeit, in unregelmäßige Fäulniß und nicht in Verwesung übergeht.

Die guten Erfolge des an vielen Orten üblichen Verfahrens beim Unterackern von Kleestoppeln, wo zwei Pflüge unmittelbar hinter einander sich in der Art folgen, daß der erste Pflug die Kleenarbe circa auf 3 Zoll abschneidet, der zweite Pflug dagegen in derselben Furche einige Zoll tiefer greift und mit dieser Krume die erste Lage überschüttet, führte mich vor länger als 20 Jahren auf den Gedanken:

> daß ein vorzeitiges **flaches** Abschälen der Klee-, Gras- oder Queckenarbe auf nur ein Zoll Tiefe und $2\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll Breite, verbunden mit der Trockenstellung dieser abgeschälten Narbe durch fleißiges Eggen **vor** dem eigentlichen Pflügen, für die Kultur von dem wesentlichsten Erfolge sein müsse.

Dem Gedanken folgte die That und zwar mit so überraschend günstiger Wirkung, daß dies Verfahren von mir seit vielen Jahren durchweg, selbst auf reinen Aeckern streng durchgeführt wird. Das hiesige Wirthschaftspersonale würde daher wohl kaum zur Rückkehr in die frühere Methode zu bewegen sein, da sich dasselbe sowohl von den eminenten Vortheilen dieses **vorzeitigen Schälens** des Ackers für die Bodenkultur, als auch von der bedeutenden Erleichterung und Beschleunigung aller Feldarbeiten genügend überzeugt hat.

Vortheile des vorzeitigen flachen Schälens.

§ 147. Die Vortheile dieses Schälens als Vorarbeit für die eigentliche Pflugfurche sind in Kürze Folgende.

1) Die mechanische Bindung der Ackerkrume durch die Wurzelkrone und das Wurzelgewebe der Klee-, Gras- und Queckepflanzen fällt gänzlich weg, so daß die späterhin zur vollen Tiefe gegebene Pflugfurche niemals eine Balkenlage bildet, vielmehr hinter dem Pfluge schüttet und durchgehends mit Leichtigkeit in ein und derselben Tiefe gefahren werden kann, was hoch-

wichtig ist. Der Acker sieht jetzt wie gegraben aus, bei sachgemäßen Verfahren erblickt man kein Gräschen und hält das Feld bereits für die Einsaat fertig.

2) Durch das Abschälen der Wurzelkronen wird den Pflanzen der Kopf, und diesen Rückständen durch die demnächst folgende Egge, unter Mitwirkung von Sonne und Wind, jede Gelegenheit zur Fortsetzung des Lebens abgeschnitten. Ueberdies regt die Auflockerung der Bodenoberfläche und der freiere Zutritt der Luft, den in der Oberkrume ruhenden Unkrautsamen zum Auflaufen mächtig an, so daß durch zeitweises Eggen derselbe sich nun größtentheils vorzeitig tödten läßt. Bei sorglicher Ausführung der nächstfolgenden Pflugarbeit tritt, namentlich bei günstiger Witterung, ein wesentliches Ergrünen des Ackers niemals ein.

3) Da jene Rückstände durch ein wiederholentliches Eggen bei trockenem Wetter und Sonnenscheine sehr bald vollständig absterben, so ist ihr Zusammenrechen (Harken) wie ihre Abfuhre durchaus überheblich; sie können ohne Gefahr des Ergrünens bei der nächsten Pflugarbeit, zumal diese jetzt zur vollen zulässigen Tiefe erfolgt, untergepflügt werden. Mithin verbleiben dem Felde jene Rückstände als ein wesentliches Ersatzmittel der abgegebenen Kraft.

4) Die Verwesung und Ueberführung dieser Rückstände in verwendbare Pflanzennahrung wird **in der Zeit wesentlich beschleunigt,** ohne daß das Feld an **Dungkraft irgend etwas verliert.** Denn bekanntlich bestehen auch die Pflanzen überwiegend aus Wasser; bevor dies Wasser bis auf einen mäßigen Feuchtigkeitsgrad abgedunstet ist, kann die Verwesung nicht eintreten und sich namentlich auch **kein Ammoniak** entwickeln. Werden nun Pflanzen oder Pflanzentheile, wie dies bei dem gewöhnlichen Brachpflügen durchweg geschieht, im grünen, saftigen Zustande untergepflügt, dann schwächt die starke Erddecke die schnelle Abdunstung jenes Wassers ab, die Verwesung erfährt eine Verzögerung und sehr oft geht sogar ein Theil der organischen Masse in den überaus nachtheiligen Zustand der unregelmäßigen Fäulniß und des Moders über. Obenein streben jene noch im Safte untergepflügten Wurzelkronen begierig danach, ihr Leben mehr oder weniger unter der Bodendecke fortzusetzen; die zu Tage und mit der Atmosphäre in Berührung gebliebenen Theile bleiben überhaupt am Leben, und es treten also für die Gahre alle die bereits besprochenen Verzögerungen und Nachtheile ein.

Diese Nachtheile fallen nun bei dem vorzeitigen Schälen des Ackers hinweg; die abgeschälte und trocken gestellte Grasnarbe wird weiterhin beim Unterpflügen, durch beschleunigte Verwesung in möglichst kürzester Frist in aufnahmefähige Pflanzenkost übergeführt und vollständig ausge-

nutzt, während die Ackerkrume alle beim Verwesungsakte sich entwickelnden Gase und die entstehende Wärme verschluckt bez. bindet.

5) Das nur auf 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll Tiefe geschälte, aufgeschlossene und geeggte Land erhält, wenn es 3 bis 5 Wochen in diesem gelockerten Zustande liegen bleibt, — was auf queckefreiem Graslande durchaus zulässig, oft sogar zweckmäßig ist, — in der Zwischenzeit **einzig und allein** durch die Thätigkeit der verschiedenen Naturkräfte (Luft, Wärme, Wind, Chemismus 2c.) eine Auflockerung und Mürbung bis auf 4 bis 6 Zoll Tiefe. Bei mildem und langjährig gut kultivirtem Lande, konnte ich, sofern die Witterung besonders günstig eingewirkt hatte, auf solchen geschälten Flächen schon nach Verlauf von 4 bis 5 Wochen **sogar bis auf 8 und 9 Zoll** Tiefe meinen Stock **mit Leichtigkeit** in den Boden bringen, während dies vor dem Schälen unmöglich war. — Jeder gut ausgeführte Versuch wird die volle Wahrheit des Gesagten bestätigen!

6) Jeden Falls erfolgt die **Lockerung** wie **Mürbung** der Ackerkrume und die **Mischung des Ferments** (I. §§ 491 ff.) weiterhin bei der eigentlichen Pflugarbeit zur **vollen** zulässigen Tiefe so **durchgreifend** und **normal**, daß die chemische Thätigkeit im Boden nicht nur die vollkommene Verwitterung und das **Löslichwerden des Minerals**, bez. die **Verwesung der organischen Bestandtheile**, in der **möglichst kürzesten Frist** bewirken und somit die Lockerung und Befruchtung des Ackers (Gahre) vollenden kann, sondern auch in der Regel jedes anderweite Pflügen überheblich macht.

Denn die Ackerkrume erhielt nunmehr in voller Tiefe eine durchgreifende Lockerung und innige Mischung mit Ferment, die Unkrautbrut wurde getödtet oder in die Tiefe versenkt, so daß es weiterhin nur noch **darauf ankommt**, die Oberkrume, sofern dieselbe eine Kruste bildete, durch Eggen, und sofern die Oberkrume sich in größerer Tiefe zu fest lagerte, was nur ausnahmsweise eintritt, durch Exstirpatoren in **derjenigen Lockerheit** zu erhalten, welche die Vollendung der Gahre und die Verhütung der reichen Bildung organischer Säuren unbedingt erfordern. Ein wesentliches Ergrünen des Ackers durch Unkraut stellt sich bei sorgsamem Verfahren niemals ein, außer wenn eine anhaltend nasse Witterung dergestalt vorherrscht, daß sie die weitere Bearbeitung verhindert.

7) Mit dem Wegfalle der bisher üblichen vielen Zwischenfurchen behebt sich selbstverständlich die wiederholentliche ungestüme und verfrühete Störung der unentbehrlichen Naturarbeit, insbesondere der chemischen Thätigkeit, während das landesübliche Verfahren, durch die fortwährende Störung der Naturthätigkeiten, die Bodenproduktion

offenbar auf das Empfindlichste herabstimmt und den Acker **oft mehr** als es durch die Ernte geschieht, seiner **besten Kräfte beraubt.**

Mit einem Worte, das vorzeitige seichte Schälen des Ackers ist, — so weit es in der Macht des Landwirthes steht, — nicht nur

die **vollkommenste** und **leichteste Uebertragung** der **Spatenkultur** im **Großen** auf **die Feldbestellung,**

sondern auch,

die **reichste, leichteste** und **schnellste Ausnutzung** der **mineralischen, organischen** und **atmosphärischen Dungkräfte** aus den meist überschwenglich reich ausgestatteten Magazinen der Natur „Boden und Atmosphäre," — und zugleich die erfolgreichste Benutzung der Arbeitskräfte der Natur bei der Bearbeitung des Kulturlandes.

Hierbei wolle man nicht den Einwand stellen: daß dies vorzeitige flache Schälen bei so schmaler Furchenbreite auf strengem Lande nicht durchführbar sei, und überhaupt bei Beetkultur großen Schwierigkeiten unterliege. Allerdings läßt sich der Vollzug auf den milden Bodenarten und bei Ebenarbeit am Leichtesten bewirken. Indeß selbst beim strengen Lande treten Zeiten ein, wo diese flache Vorarbeit zulässig wird, und gerade **bei solchen** Bodenarten erfolgt weiterhin die gründliche Lockerung und innige Mischung der Oberkrume in **überraschender** Weise, sofern die Arbeit sorglich ausgeführt wurde. Aber auch bei Beeten ist, bei dem schmalen und seichten Furchengriffe, der Vollzug des Schälens leicht ausführbar, namentlich bei flach aufgefahrenen oder bei breiten Beeten (Kabeln, Klaren), sofern man nur die Vorsicht beobachtet, die Narbe innerhalb der Anfahre des Beetes vorzeitig aus einander zu werfen und dann beim Vollzuge des wirklichen Schälens, die Narbe wieder zurück zu werfen. Lediglich das Zusammenschleppen der Narbe in die Furchen erschwert bei hochgewölbten Beeten etwas die Trockenstellung der abgeschälten Gras- oder Queckenarbe durch die Egge. Ein, ohne Vorurtheil und mit Beharrlichkeit vollzogener Versuch wird recht bald alle Bedenken verscheuchen!

Dagegen bescheide ich mich, daß auf sehr steinreichen Feldern dieses flache Schälen größeren Erschwernissen unterliegt. Dergleichen Felder bilden indeß nur die Ausnahme, während einzelne Steine kein größeres Hemmniß abgeben als bei jedem anderen Pflügen,

Ich empfehle daher dies Verfahren für alle gebundenen Bodenarten auf das **Dringendste!** Wer dasselbe nur ein einziges Mal im größeren Maßstabe nach der hier alsbald folgenden Anweisung **sorglich** ausführte, wird mir seinen wärmsten Dank nicht versagen und recht bald damit auf seiner gesammten Fläche vorgehen. Ja noch mehr, ich bin überzeugt, daß in wenigen Jahrzehnten man allgemein die Felder, zum Segen der

Bodenproduktion, nach dem von mir empfohlenen Schälverfahren bearbeiten wird! Denn der Gewinn an Zeit, Arbeit und Bodenkraft ist von unberechenbarer Tragweite, — die treffliche Kultur des Feldes springt in die Augen!

Praktisches Verfahren beim Schälen.

Der folgenden Betrachtung lege ich natürlich den rationelleren Vorzug der Bodenkultur „die Ebenarbeit" zum Grunde; dabei werde ich zunächst die reine Klee- und Grasnarbe in's Auge fassen und erst weiterhin das Verfahren bei starker Verqueckung des Ackers besprechen.

Bei reiner Klee- oder Grasnarbe.

Ackerwerkzeuge zum Schälen.

§ 148. Bei den ersten Versuchen vor 20 Jahren krümmerte ich das Feld zuerst durch schwere eiserne Eggen auf, und griff dann zu den gewöhnlichen Scarificatoren, mittelst welcher ich die Narbe die Länge und die Quere, nöthigenfalls in schräger Richtung, auf 1 bis 2 Zoll Tiefe abschälen und hierauf diese abgeschälte Masse durch wiederholentliches Eggen vollkommen Sonnetrocken stellen ließ.

Die Scarificatoren bestanden in den gewöhnlichen Siebenschaaren. Für die erste Arbeit wurden bei starker Grasnarbe und fester Oberkrume, die kleinsten Schaare (sogenannte Gänsefüße) eingesetzt. Nach Erreichung dieses gänzlichen Absterbens der abgeschälten Masse, ließ ich letztere, event. mit dem nachträglich aufgefahrenen und gebreiteten Miste, zur vollen zulässigen Tiefe (5 bis 7 Zoll) unterpflügen.

Der Erfolg übertraf zwar alle Erwartungen, allein die Arbeit förderte nicht genug; ein Versacken der abgeschälten frischen Narbe war nicht immer zu vermeiden, es blieben einzelne Streifen roh, und viel einzelne Pflanzenstöcke stehen; — mit einem Worte, die Arbeit war nicht gründlich und sauber. Mit allem Eifer suchte ich nun, nach eigener Angabe, beziehungsweise durch erfahrene Schmiede und Stellmacher, ein Instrument zusammen zu setzen, welches allen Erfordernissen eines sachgemäßen Schälens entspreche. Durch einen kleinen Aufsatz, der in verschiedene Zeitschriften übergegangen war, hatte ich die Vortheile dieses Schälens nachgewiesen und gleichzeitig hervorgehoben, wie dringend das Bedürfniß nach einem zweckmäßigen Instrumente für jene Arbeit vorliege. In Folge dessen gingen mir aus dem In- und Auslande recht interessante Vorschläge und Modelle zu; allein sowohl diese, als die von mir angegebenen Constructionen erfüllten ihren Zweck höchst unvollkommen. Die Versackung der Maschine oder der mehrschaarigen Pflüge, bez. Schaareisen, und der Mangel eines stetigen Ganges waren nicht zu vermeiden. Bald griffen die Instrumente zu tief ein, bald sprangen dieselben heraus, und sie erforderten überhaupt durchweg

eine zu starke Zugkraft und zu viel Handarbeit. Das Endergebniß einer großen Reihe von vergeblichen Versuchen war demnach:

> daß ich den gewöhnlichen böhmischen Pflug (Ruchadlo ohne Sech) als das brauchbarste Werkzeug zum Schälen der Brachen, Klee- und Grasflächen erkannte und hierzu bis zum Frühjahre 1862 ausschließlich benutzte; er verrichtete die Arbeit am Leichtesten, Besten und Schnellsten, während er bei der flachen Arbeit auf 1—1½ Zoll Tiefe nur ein Zugthier (Pferd oder Ochse) erforderte.

Erst im Sommer 1862 [1]) glückte es mir endlich einen Pflug herzustellen, der allen Anforderungen der Schälarbeit vollkommen entspricht. Derselbe ruht auf einem gewöhnlichen Vordergestelle zum Hoch- und Niedrigstellen und besteht aus drei Schaaren, die sich am Langbaume in schräger Richtung folgen und durch ihre Stellung die Furchestreifen nur auf je 3 Zoll Breite bei 1—1½ Tiefe fassen, folglich bei jedem Gange des Pfluges 9 Zoll auf einmal abschälen.

Die schwierigste Aufgabe war: durch die Stellung der Schaare, deren Versacken bei einer Klee-, Gras- oder Queckenarbe zu verhüten, andererseits zu bewirken, daß die abgeschälte Narbe, um weiterhin von der Egge desto wirksamer erfaßt und zum Absterben gebracht zu werden, **möglichst aufrecht stehen bleibe.** Diese Aufgabe ist nun, nach vielen vergeblichen Anfertigungen, bei diesem Pfluge durch die Stellung und Entfernungen der Schaare von einander glücklich gelöst. Derselbe bedarf allerdings zweier Zugthiere; da er jedoch, gegenüber der früheren Arbeit mit dem Ruchadlo, das Dreifache leistet, so bleibt immerhin die Einsparung von einem Zugthiere und zwei Pflugführern von Belang. Dabei geht der Pflug, selbst in der Hand eines Ungeübten, leicht und sicher und er verrichtet die Schälarbeit noch sauberer als der Ruchadlo. — Doch erfordert der normale Gang des Pfluges die Beachtung: daß bei seiner Anwendung auf dem Felde die 3 Schaare stets unter sich vollkommen parallel stehen und mit ihren unteren Schneiden durchweg den Boden gleichmäßig berühren, folglich mit ihren Spitzen weder nach Oben oder Unten in die Erde graben.

Diesen Pflug benutze ich nun ausschließlich zum Schälen und erfreut sich derselbe bereits sowohl in der Nachbarschaft, als in entfernten Gegenden, selbst im Auslande, allgemeiner Anerkennung, zumal derselbe, da die Schaare hoch und niedrig zu stellen sind, auch zu anderen Zwecken, z. B. um stark über Winter zusammen geschwommene Herbststürzen flach (2—3 Zoll) aufzuarbeiten, den Samen unterzupflügen, die Stoppelfelder bald nach der Ernte flach aufzubrechen ꝛc., — vortreffliche Dienste leistet. Die hiesigen

---

[1]) Also erst nach dem Erscheinen der 1. Auflage dieses Handbuches.

beiden Dorfschmiede sind kaum im Stande, die auswärtigen Bestellungen zu befriedigen. Doch kann jeder geübte Schmied diesen höchst einfachen Pflug zufriedenstellend anfertigen, sofern er nur die bei meinem Schälpfluge **erprobte** Stellung und Entfernung der Schaare, bez. deren Höhe, Breite und Schwingung **genau inne** hält und **gutes** Eisen nimmt [1]).

Nähere Angabe des Schälens bei einer Klee- oder Grasnarbe.

§ 149. Das Feld lasse ich nun, statt früher mit dem Ruchadlo, jetzt mit dem Schälpfluge auf $1\frac{1}{2}$ Zoll Tiefe und 3 Zoll Breite des Pflugstreifens schälen. Diese flache und schmale Furche ist die Grundbedingung der Erreichung des Zweckes und daher **unnachsichtlich** festzuhalten. Denn, wenn auch der Pflug an einzelnen starken Wurzeln oder Steinen abspringen sollte, so läßt sich diese Furche leicht nachholen, und offenbar hat dies, als Vorarbeit, viel weniger auf sich, als ein tieferes oder breiteres Greifen der Grasnarbe, wobei letztere um so schwieriger, häufig gar nicht, durch die Egge gefaßt und schnell wie gründlich zum vollkommenen Absterben gebracht werden kann, worauf Alles ankommt [2]). In je trockenerem Zustande sich der Boden befindet, ohne erhärtet zu sein [3]), desto besser ist es freilich; doch schadet bei dieser flachen Arbeit ein etwas feuchter Zustand des Ackers beim Schälen weniger, als dies bei der vollen Tiefe der Pflugfurche stets der Fall ist, weil die gleich folgende Eggearbeit das Feld, bez. die abgeschälte Narbe, in der kürzesten Frist trocken stellt und der Acker nicht erhärten kann.

Erlaubt es die Witterung, so folgt unmittelbar hinter dem Schälen die Egge, jedoch nur in so weit, um die abrasirte Narbe oberflächlich bodenfrei zu machen und zum Absterben anzuregen. Beim Eintritte von Regenwetter bleibt indeß dieser erste Eggestrich natürlich bis zum trockenen Wetter vertagt. Je nach der Witterung (Sonne und Wind), wird nach 2 bis 4 Tagen zu wiederholentlichem Eggen geschritten und damit zeitweise

---

[1]) Auswärtige Schmiede haben, weil sie mein Princip des Schälens nicht richtig aufgefaßt hatten, diesen Pflug dadurch verbessern wollen, daß sie zur Beschleunigung der Arbeit, die Schaare breiter anfertigten, andererseits, an den Schaaren kleine eiserne Schwingbrettchen anbrachten, damit die abgeschälte Narbe durchweg umgelegt werde. Natürlich versackte der Pflug und ein Hauptzweck meines Schälverfahrens, nämlich durch eine, in schmalen Streifen flach abgeschälte und möglichst **aufrecht** stehen bleibende Grasnarbe, deren Tödtung durch die Egge und den Sonnenstrahl möglichst zu beschleunigen, wurde nicht erreicht.

[2]) Ein Hauptgesichtspunkt ist nämlich hierbei, das vorzeitige Ergrünen des Feldes zu vermeiden, und durch gründliche Trockenstellung der Grasnarbe weiterhin deren Verwesung und Verwendbarkeit in der Zeit zu beschleunigen.

[3]) Es gehört schon eine bedeutende Erhärtung des Ackers dazu, um das Schälen auf 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll Tiefe und 3 Zoll Breite unmöglich zu machen.

fortgefahren, bis das Volumen der Grasnarbe durch Ausschütteln der Er theile verkleinert und das Abdorren erreicht wurde. Treten inzwisch mäßige Regenstriche ein, dann werden die Grasfauden durch die Egge um leichter bodenfrei und sie vermindern ihr Volumen in überraschender Wei Bei starken Regengüssen oder anhaltendem Regen in der Zeit, wo die Narb stücken noch nicht dürre sind, grünen dieselben allerdings auf und wurze fest; dann ist freilich ein Aufeggen der Narbestücken durch schwere Egge event. ein nochmaliges flaches Schälen oder ein Exstirpiren des Feldes nöthi

Bei dem Eggen bez. Exstirpiren müssen Knaben oder Knechte d Instrumente fleißig abheben und reinigen, um das übermäßige Zusamme schleppen der Grasnarbe zu verhüten; nöthigen Falls sind weiterhin etwai Haufen, mittelst Gabeln oder Rechen (Harken) breit auseinander zu werfe

Selbstverständlich vermag indeß die Egge nicht jedes einzelne Narbestü welches beim Schälen umgelegt wurde, zu erfassen und Obenauf zu bringe indem dergleichen Stücken durch die Zugthiere festgetreten oder beim Egg durch die lockere Krume überbankt werden. Daher empfehle ich, wenn irgend die Zeit erlaubt, das Feld in diesem geschälten Zustande 4 b 6 Wochen, event. noch länger ruhig liegen zu lassen, bevor man dassel exstirpirt oder aufpflügt, oder düngt; denn die unausgesetzte Ei wirkung von Sonne und Wind, so wie der Wechsel von Trockenheit un Feuchtigkeit, regen die flach abrasirte überdeckte Grasnarbe und die berei trocken gestellte Masse, um so schneller zum Verrotten an, während auf d geschälten und durch zeitweises wiederholentliches Eggen locke erhaltenen Oberkrume des Feldes, die atmosphärischen Kräft innerhalb jener Frist den Oberboden **bis auf eine Tiefe von 5 bi 9 Zoll** vortrefflich lockern (§ 147 ad 5).

Ist jedoch der Acker im Allgemeinen grasfrei und die abgeschälte Mas vollständig Sonnetrocken, dann kann das Aufpflügen des Feldes, event. di Auffuhre und das Unterpflügen des Mistes auch sofort erfolgen. Im erste Falle wird die dürre Grasnarbe zur vollen, den Bodenverhältnisse anbequemten Tiefe untergepflügt, und bei Ebenarbeit genügt es, wenn hinte je zwei bis drei Pflügen ein Kind geht, welches mit einem Rechen, in zw bis drei Furchenbreiten, für die nächstfolgenden Pflüge jene Grasnarb möglichst sorgfältig in die offene Pflugfurche schafft; im andern Falle wir der Dünger zugleich mit der dürren Grasnarbe durch Kinder eingelegt un in einer Tiefe untergepflügt, welche der Bodenbeschaffenheit und der Dung gabe entspricht (§§ 297—301). Sollte aber das geschälte Land einfahri bestellt, d. h. nicht zum zweitenmale aufgepflügt werden, dann empfiehlt sich auf dem Zuge der künftigen Wasserfurche die trocken gestellte Grasnarbe **vor** jener Pflugarbeit mittelst Rechen wegschaffen zu lassen. Wird di

Narbe hier untergepflügt, so hindern weiterhin die noch nicht vollständig verrotteten Fauden die saubere Herstellung der Wasserfurchen.

Jetzt sieht das Feld, sofern diese eigentliche Pflugfurche nur auf vier bis fünf Zoll Breite gegriffen und überhaupt sorgsam vollzogen wurde, wie gegraben aus, besonders, wenn das geschälte Land in diesem Zustande vier bis fünf Wochen bei locker gehaltener Oberkrume hatte liegen bleiben können. Die Ackerkrume erhielt inzwischen durch die Arbeitskräfte der Atmosphäre bis in große Tiefe eine gründliche Auflockerung; dieselbe schüttet deshalb jetzt durchweg vortrefflich, so daß der Pflugführer alle Furchen mit Leichtigkeit in ein und derselben Tiefe und Breite des Pflugstreifens dergestalt auffahren kann, daß ein Streifen den andern vollkommen deckt; es ist jetzt weder Gras, noch Wurzelgewebe, noch Dünger zu sehen, — die Ackerkrume wurde zur vollen Tiefe innig gelockert bez. gemischt und die Bodenmasse sowohl zur schnellen Zersetzung der in ihr ruhenden älteren wie neu erhaltenen Dungstoffe (Ferment), als zur **Aufsaugung** und **Verdichtung** der **atmosphärischen Düngung** im vollkommensten Grade befähigt. Man hält das Feld nicht für gepflügt, sondern bereits durch Exstirpatoren für die Einsaat vollständig vorbereitet.

Verfahren bei verquecktem Acker.

§ 150. Der verqueckte Acker erfordert ein anderes Verfahren. **Verfahren bei verquecktem Acker.**

Die Quecke hat, wie die meisten Wucherpflanzen, das Vermögen durch jeden Wurzelknoten, durch jedes Wurzelstück ein Einzelnleben hervorzurufen und somit das Feld in unbegrenzter Kette strahlenförmig nach allen Richtungen zu durchstricken. Man könnte sie daher mit Recht den Polyp des Bodens nennen; jeden Falls ist sie ein Raubgeschöpf, welches, ähnlich wie das Ungeziefer bei Thieren und Pflanzen, die besten Kräfte des Kulturlandes verzehrt und obenein die Oberkrume gegen den ungehinderten Zutritt der Atmosphäre verschließt.

Jeder unbefangene Blick auf eine, zur Verqueckung geneigte Flur, zeigt unwidersprechlich, daß für die Vernichtung oder gründliche Abschwächung des Wuchergeschäftes der Quecken die bisherigen Arbeitswege nicht genügen, daß vielmehr die letzteren, namentlich bei Anwendung des Ruhrhakens, geradezu eine Drillkultur der Quecke und eine künstliche Vermehrung ihrer jungen Brut durch Stecklinge sind. Die Gründe dafür wurden bereits (§§ 144. 145) ausführlich beigebracht.

Es ist indeß eine Thatsache:

> daß die Queckewurzel zwar auch ohne Kronenstock ihr Leben für einige Wochen fortsetzen kann, jedoch **schließlich absterben muß,** wenn es ihr nicht glückt, junge Blatttriebe **aus** dem Boden

zu treiben, um aus der Atmosphäre einen Theil der Nahrung zu schöpfen und in den Blättern die unentbehrlichen Verarbeitungsorgane zu erhalten[1]).

Daher leuchtete mir ein, daß, wenn man der Quecke die Wurzelkrone **„den Kopf"** abschneide, es nur noch darauf ankommen könne,

das **erneuerte** Ergrünen der im Boden sitzen gebliebenen Wurzelstöcke für einige Zeit **beharrlich** zu verhindern;

denn dann müsse, — so folgerte ich weiter, — die Wurzel in ihrem eigenen Safte ersticken und absterben, wie dies bei jedem Baume und überhaupt bei jeder Pflanze geschieht, wenn ihnen beharrlich die Blätter oder die Wurzeln geraubt werden!

Diese Folgerung schien logisch so richtig, daß nur noch die praktische Durchführung zu erproben blieb.

Erprobung der Lebensdauer einer ihrer Krone beraubten Queckewurzel.

§ 151. Zunächst war die Untersuchung unabweislich, welche Zeit und welche Bodentiefe die ihrer Krone beraubte Queckewurzel für ihren Tod erfordere.

Behufs dessen wurden von mir im Garten (milder Lehm) auf zwei Versuchsbeeten frische Wurzeln, ohne Blattbildung, auf je 1 Zoll bis zu 8 Zoll Tiefe, in den Boden langhin gestreckt und mit Erde überschüttet. Bei der einen Versuchsfläche (A) blieb das Land in gewöhnlicher Lockerung, bei der anderen (B) wurde dasselbe oberhalb festgetreten. Beide Versuchsflächen hielt ich stets mäßig feucht, ohne sie jedoch während der Versuchsperiode erneuert aufzulockern.

Auf beiden Versuchsflächen machten, bis zu einschließlich 3 Zoll Tiefe, fast alle Wurzelknoten junge Triebe und es sproßten innerhalb zehn bis vierzehn Tagen Blattspitzen hervor. Diese ließ ich sofort dicht am Boden abkneipen; da aber die Keimstücke im Lande blieben und letzteres mäßig feucht erhalten wurde, so währte es an sechs Wochen, bevor durch wiederholentliches Abkneipen der Blattspitzen dicht am Boden, die Wurzeln durch Ersticken im eigenen Safte getödtet waren.

Bei den übrigen Wurzeln sproßten, je tiefer sie über 3 Zoll hinaus lagen, nach Verlauf von 2 bis 3 Wochen desto weniger Augen, namentlich beim festgetretenen Lande empor, und desto früher starben die Wurzeln durch das unausgesetzt wiederholte Abkneipen der Blattspitzen ab.

---

[1]) Die zuweilen auftauchende Ansicht, daß die Queckenwurzel sich jahrelang ohne Blatttrieb im Boden am Leben erhalte, entbehrt der Wahrheit. Findet sich auf einem Felde, welches mehrjährig queckenfrei war, die Quecke ein, so sproßte sie aus dem Samen auf, den der Halm früher an Ort und Stelle abwarf, oder der, bei seiner großen Leichtigkeit, bez. Unverdaulichkeit, vom Winde oder den Vögeln auf das Feld, von Rainen oder Grabenufern aus, getragen wurde.

Auf der festgetretenen Versuchsfläche zeigten sich, bei 5 Zoll Tiefe, überhaupt nur noch sehr vereinzelte Triebe und ein einmaliges Abkneipen der Blattspitzen genügte für den vollständigen Tod innerhalb 5 Wochen Gesammtzeit; bei 6 Zoll Tiefe und darüber hinaus trieben die Wurzelstücke kein Blatt und sie gingen nach 4 Wochen in Fäulniß oder Verwesung über.

Auf der nicht festgetretenen Versuchsfläche traten letztere Erscheinungen erst bei 6 bez. 7 und 8 Zoll Tiefe, und nach 5 bis 6 Wochen Gesammtzeit ein.

Wurden die hervortreibenden Blattspitzen umgelegt und statt des Abkneipens sofort mit etwas Erde überdeckt, dann erstickten und starben die meisten Blattspitzen ab; die Wurzeln verfaulten im Boden.

Aus diesen mühsam, 3 Jahre hinter einander ausgeführten und sorglich begleiteten Versuchen ging hervor:

mit welcher Energie die Lebenskraft der Queckewurzel, selbst bei einer Erddecke von 5 bis 6 Zoll Mächtigkeit, das Leben fortzusetzen im Stande ist, andererseits, daß ein beharrliches Abkneipen der Blattorgane oder deren Ueberschütten mit Erde, die Wurzel in wenigen Wochen tödtet, folglich, daß auch auf dem Felde das Absterben der im Boden gebliebenen Wurzelstücke nach einigen Wochen eintreten muß, sofern das Ergrünen derselben beharrlich und auf jede mögliche Weise unterdrückt wird.

Jene Versuche lehrten indeß zugleich:

daß aus dem Unterpflügen frischer Queckewurzeln bis zu 8 Zoll Tiefe, sich noch nicht die Tödtung aller Wurzelstücke unbedingt folgern läßt, weil beim Pflanzen das Schaar und Streichbrett unvermeidlich einzelne Quecken zu nahe an die Oberfläche des Ackers heben, wo sie stets mit der Atmosphäre in Wechselwirkung bleiben.

Die Aufgabe war demnach, durch die Behandlung des Feldes jene Uebelstände zu vermeiden und die Quecken im Boden möglichst gründlich zu tödten.

Regeln für die weitere Behandlung eines verqueckten und geschälten Ackers.

§ 152. Behufs dessen lasse ich nun stark verqueckte Aecker, von Hause aus, eben so flach schälen und weiterhin eggen, wie die Klee- und Grasflächen. Ich empfehle indeß hier **mit besonderer Strenge** darauf zu halten, daß die Furche nicht **über** $1\frac{1}{2}$ Zoll Tiefe und 3 Zoll Breite gefaßt wird, weil sonst die schnelle und gründliche Reinigung des Feldes von jenem bösen Feinde nicht zu erlangen ist und dies die weitere Bestellung äußerst erschwert [1]. Die Zeit, welche die schmale Furche beansprucht, findet weiterhin ihren doppelten und dreifachen Ersatz!

[1] Für praktische Landwirthe bedarf es wohl kaum der Bemerkung, daß ohnehin bei dem sorglichsten Pflügen ab und zu die Pflugfurche etwas breiter ausfällt, da die Zugthiere keinen so stetigen Gang inne halten, um durchweg jedes Breitergreifen des Pflugschaars vermeidbar zu machen. Auch bricht ab und zu die Fahre etwas tiefer aus.

Bevor indeß das Unterpflügen der **vollkommen abgestorbenen** Narbe oder die Dunggabe erfolgt, ist abzuwarten, ob noch viele Wurzeln ihre Blattspitzen aus dem Boden treiben! In der Regel verträgt die Quecke, welche ihre Wurzeln senkrecht in den Unterboden schlägt, den Verlust des Kopfes nicht, auch sitzt häufig der nächste Knoten an dem, im Unterboden verbliebenen Wurzelstücke, nicht nahe genug an der Oberfläche des Ackers; er erstickt ohne Weiteres oder Insekten und Würmer tödten ihn während des Keimens, oder die unteren Knoten haben nicht die Kraft, im festen und trockenen Lande das Blatt zu entwickeln. — Genug, so viel steht erfahrungsmäßig fest:

> daß ein großer Theil dieser im Acker sitzen gebliebenen, der Krone beraubten Wurzelstücke nicht mehr austreibt, oder gleich beim Schälen des Feldes durch den Pflug in voller oder doch wenigstens für das Absterben der Endspitzen genügenden Länge, herausgehoben und dann durch das Eggen zum Absterben gebracht wird.

Kommen aber dennoch nach Verlauf von 8 bis 14 Tagen einzelne Blattspitzen zum Vorscheine, ohne daß sich auf dem Felde ein Uebermaß junger Triebe zeigt, dann wird dasselbe sofort mit Eggen nochmals überzogen, um die zarten Blattspitzen umzulegen und durch Ueberschleppen mit Erde zu ersticken, oder um wenigstens ihren freudigen Fortwuchs abzuschwächen. Denn sehr viel kommt darauf an, die Zeit von 3 bis 4 Wochen für das sicherstellende Ersticken der meisten Quecken im Boden zu gewinnen, bevor man zur eigentlichen Pflugarbeit und tiefen Lockerung des Ackers übergeht.

Beim Hervorsprossen weniger Triebe, — denn ohne einzelnen Nachwuchs geht es selbstredend nicht ab, — kann ohne Gefahr die eigentliche Pflugfurche, bez. die Auffuhre des Düngers und seine Unterbringung erfolgen, mit der Vorsorge, daß nach erfolgter Reinigung des künftigen Ganges der Wasserfurche (§ 149) hinter jedem Pfluge ein Kind geht, welches die einzelnen vorhandenen lebenden Quecken heraushebt, in einen Korb oder in eine Schürze sammelt, und diese Wurzeln auf der Umdrehe für späteres Abtragen ausschüttet. Diese Auslage verschwindet, gegenüber dem gewaltigen Vortheile eines queckereinen Ackers [1]). Dagegen wird die **abgedorrte** Narbenmasse, event. zugleich mit dem Dünger, in die offene Pflugfurche sorgsam eingelegt. Es fallen demnach die theueren und zeitraubenden

---

[1]) Man denke an die Arbeitsqual, welche ein verqueckter Acker bei dem bisherigen Verfahren verursacht und den ungeheuren Verlust an Bodenkraft bei Ueberhandnahme jener Wucherpflanze; ein Fuder Quecken kommt daher dem Landwirthe in der Regel theuerer zu stehen als ein Fuder Mist!

Arbeiten des Abharkens und Abfahrens der Quecken ganz hinweg und die Rückstände kommen dem betreffenden Felde zu Gute.

Treten jedoch die Keimspitzen in bedrohlicher Menge zu Tage und ist also, trotz des Schälens, die Verqueckung des Feldes noch immer bedeutend, dann lasse man **vor** dem Pflügen, und zwar bevor die Quecken ihr Wuchergeschäft vollkommen entwickeln, das Feld mit den Schafen, zum Abkneipen der Blattspitzen überhüten und dasselbe sofort flach, — schräg über die Ecke des Ackers exstirpiren. Nur sofern sich nach dem Schälen und Eggen der Narbe ungewöhnlich viel Masse angehäuft hatte, ist das Abharken und Abfahren derselben vor dem Exstirpiren nothwendig und räthlich, um das Versacken zu verhüten; andererseits bleibt jene Arbeit durchaus überheblich! Die Exstirpatoren heben nun bei einem Tiefgange von höchstens 2 bis 3 Zoll, die noch übrigen Queckewurzeln in der Regel größtentheils heraus und machen eine Wiederholung dieser Arbeit unnöthig. Ein zeitweises Eggen bringt die neu zu Tage gekommenen Quecken zum vollständigen Absterben, worauf, ohne Gefahr des Wiederauflebens der Quecken, das Aufpflügen des Feldes zur vollen Tiefe, bez. die Ueberfuhre mit Dünger zulässig ist. Die abgedorrte Masse läßt man, event. zugleich mit dem Dünger in die Pflugfurchen einlegen, und die in der Ackerfurche etwa noch vorfindlichen lebenden Wurzeln durch Kinder in Körbe sammeln und zur Seite schaffen. Steht mehrtägiges trockenes Wetter in Aussicht, so können sogar diese einzelnen Wurzeln ohne Gefahr sofort auf das gepflügte Land geworfen werden. Spätestens innerhalb 2 Tagen sind dieselben in der Regel durch Sonne und Wind vollkommen abgestorben.

Nur ausnahmsweise ist ein nochmaliges flaches Schälen oder Exstirpiren nöthig, welches letztere nun selbstredend in entgegengesetzter Richtung erfolgt; man erhält vielmehr bei diesem Verfahren, sofern dasselbe vorschriftlich vollzogen wurde, in der Regel von vornherein ein so reines Feld wie dies überhaupt zu erreichen geht. Und zwar nicht blos für die nächste Frucht, sondern selbstverständlich für lange Jahre. Denn eben so wenig als wir Weizen oder eine andere Frucht ernten können, wenn wir keinen Samen ausstreuen oder keine Pflänzlinge in den Boden bringen, kann von einer irgend bedrohlichen Ueberhandnahme der Quecken die Rede sein, sofern wenig oder gar keine junge Brut (Wurzelstücke) zurückbleibt. Die erneuerte Verunkrautung findet sich dann auf einem hierzu geneigten Felde nur beim Fehlschlagen der Ernte oder beim Durchwühlen des Ackers durch Feldmäuse ein, und auch nur in dem Falle, daß viel einzelne Wurzeln zurückblieben, welche in der trockenen Bodenhülle zwar zu unscheinbaren dünnen Fäden zusammenschrumpften, jedoch hier, weil sie gegen die Macht der Sonne und des Windes Schutz fanden, ihr Leben durch schwache Triebe

fortsetzten und sich nun bei günstigen äußeren Einflüssen (schlechter Fruchtstand, Nässe rc.) wieder erkräftigten. Dagegen treten die Quecken, welche in der Sonne wirklich abdorrten, **niemals wieder** in's Leben; sie quellen zwar im Wasser bez. in der Bodenfeuchtigkeit auf, ohne jedoch wieder anzutreiben [1]).

Auch der hiesige milde Lehmboden ist leider von Natur zu dieser Verunkrautung geneigt wie irgend ein Boden, und jedes Versehen bei der Feldbestellung oder ein Fehlschlagen der Frucht ruft die Quecke sehr reich hervor. Auf dem bezeichneten Wege gelang es mir jedoch, dieses abscheuliche Unkraut durchgehends so zu vertilgen, daß nur vereinzelte Pflanzen zum Vorscheine kommen, welche ich allerdings bei irgend bedrohender Menge während des Pflügens durch Kinder ablesen lasse. Tritt aber auf einzelnen Flächen, durch die genannten Zufälligkeiten, eine starke Verqueckung ein, so wird dieselbe durch jenes Verfahren sofort gründlich behoben. Ich fürchte mich jetzt vor keiner Verqueckung mehr! Doch sind Sonne und Wind hierzu erforderlich; folglich begünstigt der Sommer den Vollzug dieser Arbeit mehr als der Herbst.

Die Ueberführung des Ackers in einen staubigen Zustand wirkt bei diesem Verfahren nicht nachtheilig.

§ 153. Mancher Leser dürfte den Einwand erheben wollen, daß bei wiederholentlichem Exstirpiren und Eggen eines stark verqueckten Ackers, die Oberkrume in einen nachtheiligen staubigen Zustand übergehen müsse. Allerdings stellt sich hierbei der Acker leicht staubig; allein dies hat insofern weniger auf sich, als die Arbeit überhaupt, um den Zweck zu erreichen, einen so flachen Vollzug erfordert, daß diese oberflächliche Pulverung keinen Schaden bringt und durch jeden stärkeren Regenstrich behoben wird. Dagegen versetzt das landesübliche Verfahren (tieferes Pflügen, vieles Eggen und Rühren) den Acker unabweislich zu weit größerer Tiefe in den schädlichen Zustand des Pulverns. (§ 173.)

Mahnung in Bezug auf anzustellende Versuche mit dem Schälen.

§ 154. Nachdem ich nun jahrelang das Schälen mit dem günstigsten Erfolge erprobte, bitte ich jeden Landwirth, dessen Flur an jenem bösen Feinde des Feldbaues leidet, recht dringend, zunächst ein kleines Ackerstück nach vorstehender Vorschrift zu behandeln. Ich bin im Voraus für diese Empfehlung des vollsten Dankes versichert, sofern man den Versuch nach den gegebenen Vorschriften sorglich ausführte. Denjenigen meiner Leser aber, welcher hierzu weder die Kraft noch die Ausdauer hat, oder seine Aufseher und Dienstleute nicht überwachen kann, den

---

[1]) Daß dergleichen vollständig abgedorrte Wurzeln kein Auge mehr zu treiben im Stande sind, erprobte ich durch viele Versuche. Allerdings ergrünen auf den Dungstätten die im vollen Safte eingestreuten Quecken zuweilen wieder auf, indeß nur dann, wenn der Mist auf's Feld gefahren wurde, bevor die saftigen Wurzelstücke verrottet, beziehungsweise durch die Hitze im Dunghaufen erstickt waren, oder wenn sie am Rande des Dunghaufens mit der atmosphärischen Luft in Berührung blieben.

bitte ich eben so dringend, den Versuch ganz zu unterlassen. Denn von der strengen Ausführung hängt natürlich das Gelingen ab, und eine alte Erfahrung lehrt, daß bei einer neuen Methode ein einziger mißlungener Versuch der guten Sache mehr Schaden bringt, als mehrere gelungene Versuche die gute Sache fördern. Im ersten Falle wird das Fehlschlagen selten oder nie der fehlerhaften Ausführung, sondern stets der Methode, — dagegen das Gelingen selten oder nie der Methode, sondern stets dem Boden oder dem Zufalle beigemessen. Es ist dies ein Vorwurf, welcher in der menschlichen Schwäche seine erklärende Ursache findet und deshalb auf der Tagesordnung steht! —

Eine Mehrarbeit führt überdies das von mir empfohlene Verfahren nicht herbei, sondern es findet im Gegentheile eine gewaltige Einsparung von Arbeit statt, welche derjenige würdigen wird, der sich dem Versuche ein einziges Mal unterzog und der Qual mit den Quecken bei der bisherigen Reinigungsmethode eingedenk blieb.

§ 155. Schließlich sei noch für stark verqueckte Aecker, die im nächsten Frühjahre besäet werden sollen oder in das Brachfeld fallen, folgendes Reinigungsverfahren empfohlen. — Das Feld läßt man im Herbste (wo möglich vorher geschält und geeggt) in schmale recht hohe Zuschläge aufpflügen, wobei sich die beiden Pflugstreifen vollständig decken, wie dies bei der Anfahre eines Beetes geschieht. Die Quecke verträgt bekanntlich das starke Licht und die Luft nicht; der Frost wie die Wechsel der Temperatur und Feuchtigkeit wirken auf die hohen Rücken mächtig ein; letztere erhalten Risse und Sprünge, und die gründliche Lockerung des Bodens schreitet von Monat zu Monat vor. Im Frühjahre sind diese Rücken, bevor sie ergrünen, im abgetrockneten Zustande scharf zu eggen und nun wird der Acker, je nach seinem Zustande, quer exstirpirt oder zur Saat aufgepflügt. Wurden die Rücken sehr hoch aufgearbeitet, dann ist es räthlich, dieselben vor dem Eggen mittelst des Hakens theilen zu lassen. In der Regel sind die Quecken größtentheils abgestorben und verrottet. Je länger der Acker in diesen hoch aufgefahrenen Rücken liegen bleiben konnte, ohne wesentlich zu ergrünen, desto sicherer ist der Erfolg. Daher bleibt dies Verfahren für stark verwilderte Aecker, welche als Brache liegen bleiben sollen und als Weidefläche entbehrlich sind, besonders empfehlenswerth. Aufpflügen hoher Rücken über Winter.

Verfahren beim Umpflügen der Getreidestoppel.

Ich sprach bisher ausschließlich von der Pflugarbeit bei einer Klee-, Gras- oder Queckenarbe und gedachte dabei nirgends der Stoppelflächen! — Dies geschah absichtlich, weil bezüglich des Unterpflügens der Stoppeln ein anderes und noch leichteres Verfahren des Schälens, zugleich mit dem Aufpflügen des Ackers zulässig ist.

Umbruch der Stoppeln. a. Durch einfaches Grubbern.

§ 156. In manchen Wirthschaften bediente man sich früher mit gutem Erfolge der Scarificatoren und Grubber, um den Stoppel **vor** der Pflugarbeit zu durchwühlen, und weiterhin, nach erfolgtem Eggen, das Feld aufzupflügen. Dies geschah hauptsächlich aus dem sehr richtigen Bewußtsein, daß bei verspätetem Umarbeiten des Stoppels die Oberkrume 2c. erhärte und somit große Verluste an Bodenkraft unvermeidlich seien. Zuweilen ersparte man bei Stoppelsaat über Winter jede Pflugarbeit und säete ohne Weiteres auf das gegrubberte Land. Sofern das letztere hinreichend tief gelockert und rein war, genügte auch dies Verfahren vollkommen, weil sonst die Ackerkrume durch ein Aufpflügen, die für das Pflanzengedeihen durchaus erforderliche mechanische Bindung verloren haben und zu pulverig geworden sein würde. —

Flachsstoppel.

Ich selbst bestellte viele Jahre mit dem günstigsten Erfolge den Flachsstoppel zum Winterroggen nicht anders, als daß, bald nach Aberntung des Flachses und schleuniger Aushütung des Stoppels mit den Schafen, ich das Feld einmal die Länge und nach circa 14 Tagen querüber auf 3 bis 4 Zoll Tiefe [1]) erstirpiren und zeitweise eggen ließ. So blieb dasselbe bis zur Einsaat liegen, worauf der Same, je nach der Lockerheit der Oberkrume, einfach aufgesäet, eingeeggt oder untererstirpirt wurde. Durch den freien Zutritt der Atmosphäre in den oberflächlich locker erhaltenen Boden, mürbte sich die untere Krume inzwischen bis auf 6 bis 8 Zoll Tiefe naturgemäß vortrefflich (§ 147 sub 5); das Erdreich saugte die Atmosphärilien, namentlich die Feuchtigkeit begierig auf und ich erzielte einen prachtvollen Roggen, während dies beim früheren Aufpflügen des Stoppels nicht immer der Fall war, weil der Acker in Staub überging. Jetzt ziehe ich jedoch in der Regel vor, den Flachsstoppel mit dem in § 148 beschriebenen neuen dreischaarigen Pfluge auf 1½ Zoll Tiefe, schälen zu lassen. Das alsbald geeggte Feld bleibt bis zur Saat liegen und der Same wird flach untererstirpirt.

b. Umbruch der Stoppeln mit dem Pfluge.

Nach dieser Abschweifung kehren wir zur Stoppelarbeit im Herbste zur Winter- oder Frühjahrssaat zurück und bemerke ich: daß, wenn es sich lediglich um das Unterpflügen des Stoppels handelt, diese Arbeit bei allen, im nächsten Frühjahre auf die Herbststürze einfahrig zu besäenden Flächen, unter allen Umständen zur vollen Furchentiefe, bei 4 bis 5 Zoll Breite des Pflugstreifens geschehen muß, und zwar so früh als möglich nach Aberntung des Feldes. Bei allzu starker Festlagerung des Ackers über Winter läßt sich event. im Frühjahre die Auflockerung durch schwere Eggen, Grubber oder Scarificatoren bewirken.

---

[1]) Ein tieferes Aufgrubbern lieferte, bei den hiesigen Bodenverhältnissen, im vergleichenden Versuche einen auffällig schlechteren Erfolg.

Auch bei diesem Pflügen des gegrubberten oder nicht gegrubberten Stoppelfeldes halte man, wie bei jeder dergleichen Arbeit, mit Strenge darauf, daß der Pflugführer die Furche durchgehends in gleicher Tiefe und Breite auffährt, so daß sich Furche für Furche deckt, der Stoppel und die etwaige Unkrautbrut vollständig in die Tiefe gelangen und nicht zu Tage treten können. Von der Sauberkeit dieser Arbeit hängt die Erleichterung der weiteren Bestellung und das Gedeihen der Saat wesentlich ab.

Benutzung eines Pfluges mit Vorschaar zum Umpflügen der Getreidestoppeln.

§ 157. So vortheilhaft und praktisch auch die vorhin besprochene Vorarbeit des Grubberns der Stoppelfelder an und für sich ist, so vermehrt dieselbe immerhin die Arbeit, ohne für alle Fälle zu genügen; überdies wird das Feld *leicht zu pulverig*. Beides sind Fehler! Diese lassen sich aber bei jedem Pfluge durch eine Vorrichtung vermeiden, welche so **einfach, sicher** und so **wenig kostspielig** ist, daß man nicht begreift, wie diese Verbesserung des Pfluges so lange auf sich warten lassen konnte, und daß dieselbe bisher keine *größere Verbreitung* gefunden hat.

Diese Verbesserung besteht in einem eisernen Vorschaare, welches, etwas kleiner als das Pflugschaar des böhmischen Ruchadlo's, mit seinem eisernen Arme am Grengel (Langbaum) des Pfluges, an der Stelle des früheren Seches angebracht ist, wo dasselbe mittelst eines eisernen Bolzens hoch und niedrig gestellt oder ganz weggenommen werden kann. Dieses Vorschaar geht mit seiner Schneide vollkommen parallel mit der Schneide des dahinter stehenden wirklichen Pflugschaars und wird so geregelt, daß es *vorweg* die Stoppelnarbe auf *höchstens* 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll abschält und zur Seite in die offene Pflugfurche wirft, worauf das folgende, zur vollen Tiefe greifende Pflugschaar die abgeschälte Narbe vollständig überschüttet.

Den eigentlichen Erfinder dieses trefflichen Vorschaares konnte ich mit Sicherheit nicht ermitteln. In Schlesien wurde es, so viel ich weiß, durch den tüchtigen Schmied Otto aus Mertschütz bei Jauer zuerst angefertigt (Otto'sche Schälpflug) und hat mit Recht die größte Anerkennung gefunden. Es läßt sich übrigens dieses Vorschaar an *jedem beliebigen Pfluge anbringen* und kostet ungefähr $1\frac{1}{2}$ Thaler preuß.

Für das Pflügen des **queckefreien** *Stoppels* zur Winter- oder Sommersaat, hat dies Vorschaar einen **unbezahlbaren** *Werth*, weil es sämmtliche Stoppeln in den Unterboden bringt, wo dies Material den Dungstoff vermehrt, und auch zum mechanischen Lockerhalten des Ackers wesentlich beiträgt. Zugleich kommen alle grünen Unkrautpflanzen oder ihr Same nach Unten, der Acker schüttet dabei vortrefflich, — derselbe sieht wie gegraben aus, ergrünt nicht sobald im Frühjahre, und man erspart somit ungemein viel Arbeit beim Eggen. Bei einem verqueckten Felde ist jedoch das Vorschaar unanwendbar, weil die Queckenkronen zwar vergraben aber nicht erstickt werden.

Eine stärkere Zugkraft erfordert diese Vorrichtung keineswegs; es liegt vielmehr auf der Hand, daß, da das Vorschaar die Ackernarbe flach abschält und zur Seite schafft, das ihm folgende Pflugschaar einen minderen Widerstand und eine geringere Bodenmasse zu überwinden hat. Eine Hauptsache dabei bleibt: daß das Vorschaar flach schält, seine Schneide parallel mit der Schneide des Hauptschaares steht und die Ackerkrume völlig horizontal abrasirt, ohne mit der Spitze nach Unten oder nach Oben zu graben.

Dieser Pflug taugt zum Schälen einer starken Grasnarbe nicht.

§ 158. Auf meinem gebundenen Boden kann ich indeß dieses Vorschaar selbst bei einer starken Grasnarbe leider nicht mit Vortheil anwenden, weil letztere theilweise oder stückweise aufrollt und nun das Vorschaar dieselbe so hoch auf den Acker schiebt oder wirft, daß die Narbe zu Tage bleibt und nicht tief genug in die Erde gelangt. Alles kommt aber darauf an, die Oberkrume so grasfrei als möglich zu erhalten und das vorzeitige Ergrünen des Ackers zu verhüten. Diese saubere und nothwendige Arbeit leistet der Pflug mit Vorschaar nicht, und deshalb ziehe ich selbst bei einer reinen Grasnarbe auf gebundenem Boden, das einfache vorzeitige Schälen in der beschriebenen Weise vor.

Dagegen läßt sich das Vorschaar bei reinem Kleestoppel, und auch bei einer queckereinen Grasnarbe auf Sandäckern in der Regel vortrefflich benutzen. Denn auf Sandboden wird der Wurzelfilz nicht so dicht, der Boden bricht und krümelt besser, und der Sand gestattet bei der Pflugfurche einen viel tieferen Griff als das gebundene Land.

Ingleichen leistet dies Vorschaar beim Unterackern eines sorglich gebreiteten, verrotteten Düngers, von Mergel, Schlamm 2c., und der abgedorrten Narbe eines bereits geschälten Ackers, die besten Dienste.

B. Pflugarbeit auf den leichteren Bodenarten.

Natur dieser Bodengruppe.

§ 159. In diese Gruppe reihe ich den Boden vom lehmigen bis zum armen Sande, den Geröllboden, das überreiche Humusland und zum Theil auch den Kalk- bez. Kreideboden ein.

Während wir beim gebundenen Lande, bezüglich der strengen Gattung, es mit einem Geizhalse und trägen Gesellen zu thun hatten, bei dessen Bearbeitung offenbar die Mechanik den Schwerpunkt seiner Behandlung bildet, finden wir bei der vorliegenden Bodengruppe, wenigstens in so weit dieselbe die Hauptgattung „den Sand" umfaßt, einen Verschwender und thätigen Gesellen ohne Gleichen. Ohnehin von Natur mit geringem Vermögen ausgestattet, verpraßt der Sand, ohne Rücksicht auf die Zukunft, Alles was er hat und Alles was man ihm giebt in der kürzesten Frist; je mehr man ihm sogar giebt, desto mehr will er haben, und dennoch versteht er das Sparen nicht; insbesondere quält ihn der Durst. Nebenbei besitzt der

leichtere Sand eine unbegrenzte Reiselust und keinen Heimathssinn. Wenn ihn die bösen Buben „die Winde" locken, so kutschirt er im munteren Tanze von einer Flur auf die andere und denkt in der Regel an die Heimkehr nicht! —

Nächstdem besitzt der Sand meist eine sehr geringe Absorptionsfähigkeit, zumal bei grobkörnigem Gefüge, die Pflanzennährstoffe werden leicht in den Untergrund abgespült, was um so leichter fällt, als seine Durchlässigkeit groß, seine capillare Sättigungsfähigkeit niedrig ist. Der Sandboden verlangt demnach eine andere Behandlung als das gebundene Land. Bei ihm gilt es, sein geringes Vermögen für Aufsaugung und Bindung der Atmosphärilien zu stärken, andererseits, seine übergroße Thätigkeit zu mindern und somit zu verhüten, daß derselbe seine wenigen alten Nährvorräthe, bez. die neuen Dungzufuhren, allzu schnell verarbeitet und sie dem Raube der Elemente Preis giebt. Bei dieser Bodengruppe bildet also die sachgemäße Regelung des Chemismus, den **Schwerpunkt** der Bearbeitung!

Insonderheit aber bleibt es beim Sande von dem größten Belange für die Stillung seines rastlosen Durstes nach Möglichkeit zu sorgen, denn sonst erschlafft derselbe sehr bald und wird ein Spiel der Winde.

Wiewohl nun die Verwandten des Sandes „der lockere Geröllboden, das überreiche Humusland ꝛc.," je nachdem dieselben mehr oder weniger Thon- oder Lehmtheile in sich schließen, bezüglich ihrer mechanischen Beschaffenheit mannigfach abweichende Verhältnisse darbieten, so lassen sie sich dennoch, weil dieselben nach ihrer Grundmischung im Allgemeinen unter dem gemeinschaftlichen Nenner „leichter Boden" zu gruppiren sind, bei der hier folgenden Besprechung ihrer Behandlung mit dem Pfluge ꝛc. gemeinsam in's Auge fassen, und zwar um so mehr, als hier nur allgemeine Gesichtspunkte, als Anhalt für weiteres Denken und Anpassen an Lokalverhältnisse gegeben werden sollen und nur gegeben werden können. Geröllboden, überreiches Humusland, Kalk- und Kreideboden.

Furchenbreite bei dieser Bodengruppe.

§ 160. Die Ländereien dieser Gruppe besitzen von Natur eine geringe mechanische Bindung; sie krümeln uud schütten daher in der Regel sehr leicht beim Pflügen; eine vorhandene Grasnarbe ist überdies selten so reich mit Wurzelfasern durchwebt wie bei gebundenem, naturgemäß kräftigem Lande; daher giebt diese Bodengruppe bei Weitem weniger Veranlassung zur Bildung von lang hingestreckten oder aufbankenden Pflugstreifen. Diese Bodenarten können, und sie müssen sogar tiefer als das gebundene Land gepflügt werden, wobei selbstredend die Grasnarbe eine stärkere Ueberbankung mit Erde erhält. Es bedarf also hier in der Regel keines so schmalen Pflugstreifens (4 bis 5 Zoll), als diese der gebundene Boden dringend verlangt. Abweichungen.

Bei den mannigfachen Abstufungen der Grundmischung und Gras-

wüchsigkeit dieser Gattungen läßt sich indeß ein bestimmtes Maß für die Furchenbreite unmöglich angeben. Die eiserne Regel bleibt aber natürlich auch hier:

> den Pflugstreifen niemals breiter zu greifen, als dies die vollständige Unterbringung bez. Tödtung der Grasnarbe und die gründliche Durchmischung der Oberkrume von Hause aus erfordern.

Die Gründe dafür wurden bereits ausführlich beigebracht und reihe ich daher hier nur die Bemerkung an, daß bei dieser Gruppe die Furchenbreite gleichfalls nicht 6 Zoll überschreiten darf.

Furchentiefe bei dieser Bodengruppe.

Widerlegung der Ansicht, daß der Sand flach bearbeitet werden müsse.

§ 161. Hier wird voraussichtlich meine folgende Ausführung großen Widerspruch finden, weil dieselbe eine durch Jahrhunderte fortgesetzte Erbsünde bekämpft.

Von Alters her hielt man die Ansicht fest, und sie herrscht wunderbarer Weise noch heute vor: daß der Sandboden nur flach, das gebundene Land dagegen möglichst tief zu pflügen sei.

Die natürliche Armuth des ersteren, und der natürliche Reichthum des letzteren genügten als Beweiskraft für die Richtigkeit dieses Lehrsatzes.

Und doch ist diese Anschauung ein arger Trugschluß! Durch die Leuchte der Wissenschaft gelangte die rationelle Praxis immer mehr zu dem klaren Bewußtsein: daß gerade umgekehrt der Sand in der Regel tiefer bearbeitet werden kann und muß als das gebundene Land.

Jener frühere Trugschluß verschuldet nun hauptsächlich den völlig unverdienten Mißkredit des Sandes im Volksmunde!

Allerdings gehört der Sand, welcher, bei seichter Oberkrume auf einem undurchlassenden Untergrunde (Thon, Letten, feinem weißen Sande) lagert, sofern demselben das Wasser nicht abgezapft wird, eben so wie der dürre, humusarme Sand, welcher auf einer kiesigen Unterlage ruht, zu den ertraglosesten Ländereien. Allein, inmitten dieser beiden Extreme liegen eine Menge Zwischenstufen, welche durch Kultur und Düngung zu einem überraschenden Ertrage gebracht werden können und diesen im Allgemeinen nur deshalb nicht liefern, weil die seichte Bearbeitung und die Mißhandlung durch die vielen Zwischenarbeiten den höheren Ertrag unmöglich machen.

Ich habe bereits vielfach hervorgehoben und es ist eine von allen rationellen Landwirthen anerkannte Thatsache:

> daß nicht der Reichthum des Feldes an und für sich, sondern daß die **chemischen, mechanischen** und **physikalischen** Eigenschaften, d. h. das Vermögen des Bodens, jenen Reichthum in belebenden

(löslichen) Nährstoff möglichst rasch und vollständig umzuwandeln und zu fesseln, — die atmosphärischen Nährstoffe aufzusaugen und durch Verdichtung physikalisch zu binden, — die Säuren höher zu oxydiren 2c., **hauptsächlich** seine Ertragsfähigkeit regeln.

Ich sage hauptsächlich, weil noch andere gewichtige Umstände, „Klima, Witterung, örtliche Lage, Kultur und Düngung, richtiges Feldsystem 2c.," hinzutreten müssen, um den reicheren Ertrag zu vermitteln.

Bei näherer Prüfung der Natur des Sandes finden wir nun, daß derselbe zwar, vermöge seiner übergroßen Thätigkeit, die in ihm abgelagerten organischen Rohstoffe, insoweit die übrigen Bedingungen ihrer Zersetzung vorhanden sind, sehr schnell zur Verwesung und Löslichkeit bringt, jedoch aus Mangel an Bindemitteln (Thon, Humus), bez. an normalen Poren, die Verwesungsprodukte eben so wenig wie die aufgesaugten Atmosphärilien genügend zu fesseln (verdichten) vermag, während derselbe, in Folge dieses Unvermögens und des Mangels an Feuchtigkeit, Kohlensäure, Ammoniak oder an Ferment, nicht im Stande ist, gleichzeitig die Mineralien in den entsprechenden Aequivalenten (I. §§ 21. 22) zur Verwitterung und Löslichkeit zu bringen. Es geht daher für die Pflanzen ein großer Theil der fertigen organischen Nährmittel durch Verdampfung oder auf mechanischem Wege (Regen, Wind) verloren, und selbst den vorhandenen Vorrath können die Pflanzen nicht vollständig ausnutzen bez. verarbeiten, weil es hierfür an den übrigen Bedingungen, nämlich an Wasser und an löslichem Mineral, insbesondere an verwendbarer Kieselerde fehlt (I. § 338).

Dieser Mangel an verwendbarer Kieselerde ist nun aber sehr oft die Ursache der ungenügenden Ertragsfähigkeit des Sandes, indem die Pflanze vorzugsweise der löslichen Kieselerde zum Aufbaue ihres Körpers (des Scelettts) bedarf, und überdies, beim Mangel dieses Stoffes, den übrigen vielleicht genügend vorhandenen Vorrath an übergangsfähiger mineralischer und organischer Nahrung nicht zu verwenden vermag (I. § 178).

Dem Laien dürfte allerdings die Behauptung, daß es dem Sande häufig an Kieselerde fehle, befremdend erscheinen, da Pflug und Grabeisen durch ihren kreischenden Ton bei Bearbeitung eines Sandfeldes den reichen Vorrath an Kiesel verrathen, und da schon das unbewaffnete Auge jene Kieselperlen in allen Größen und Farben erblickt. Indeß dieser Vorrath nützt der Pflanze als Nahrung nicht das Mindeste, so lange der Kiesel in seiner festen Naturform im Boden lagert; er muß vielmehr erst löslich werden und sich auf chemischem Wege mit anderen Stoffen zu Salzen (Silicaten) umsetzen, bevor ihn die Pflanze assimiliren kann.

Nun wissen wir auf das Bestimmteste: daß das Mineral in seinen mannigfachen Formen und Verbindungen nur durch das günstige Zusam-

menwirken von Luft, Wasser, Wechsel der Temperatur und Feuchtigkeit, Wind, Alkalien, und insbesondere durch kohlensäurehaltiges Wasser, Ammoniak und Ferment zur Verwitterung und zur Löslichkeit gelangt, und daß der Mineralstoff nur in seinen chemischen Verbindungen zu Salzen thatsächlich den Boden befruchtet, und für die Pflanze assimilirbar wird. Die Salze lösen sich allmählich in der Bodenfeuchtigkeit auf und in dieser Lösung erfolgt ihre Verbreitung im Erdmagazine.

Dem Sande fehlt es indeß nicht blos an einem reichen Vorrathe von organischen Stoffen, sondern in der Regel obenein an Feuchtigkeit, — und sollten auch hiervon die Vorräthe vielleicht ausreichen, so ist die Atmosphäre außer Stande, ihre hochwichtige Vermittelung der Zersetzung und Umbildung des Minerals normal zu vollziehen, weil die Luft bald zu heftig die Oberkrume durchströmt, bald des freien Zutrittes entbehrt; letzteres um so mehr, wenn dem Sandboden, wie dies sehr häufig vorkommt, der gefährliche weiße Sand, oder auch Eisenoxydhydrat (I. § 173) so reich beigemischt sind, daß ein solches Land, durch seine Festlagerung, den freien und rechtzeitigen Zutritt der Atmosphäre hindert [1]).

Der Verwesungsproceß liefert demnach, bei dem geringen Vorrathe an organischen Bestandtheilen im Sandboden, zu wenig Wasser, Kohlensäure, Ammoniak und Ferment, um die Verwitterung und Löslichkeit des Minerals überhaupt, insonderheit des äußerst schwer aufschließbaren Kiesels zu beschleunigen und die Bildung von Salzen zu vermitteln; zudem ist in der Regel nicht Thon oder Humus genug vorhanden, um die beim Verwesungsprocesse sich im Boden entwickelnden Gase bez. die aus dem Luftmeere zuströmenden Verwitterungs- und Löslichkeitskräfte „Wärme, Wasser, Kohlensäure, Ammoniak" möglichst zu binden und festzuhalten, andererseits die für die Pflanzenernährung so hochwichtigen humussauren Salze zu bilden; endlich fehlt es überhaupt für die naturgesetzliche und rechtzeitige Vermittelung aller jener hochwichtigen Akte an dem erforderlichen oder doch verfügbaren Wasservorrathe.

Es kann daher gar nicht befremden, daß, bei der vorherrschenden seichten Bestellungsweise des Sandbodens, wo Luft, Wind und Sonne in der flach aufgefahrenen Oberkrume einen häufigen wie grellen Wechsel der Temperatur hervorrufen, und im Vereine mit eintretenden starken Regengüssen ihr Raubgeschäft jeden Augenblick ungehindert so wie mit voller Kraft

---

1) Auf dieser reichen Beimischung des feinen weißen Sandes beruht die, dem aufmerksamen Beobachter nicht entgehende Erscheinung: daß einzelne Sandböden häufig über Sommer, bei einer gewissen Tiefe der Oberkrume, zuweilen sich fester lagern als z. B. der Lehmboden, während sonst in der Regel das umgekehrte Verhältniß stattfindet.

vollziehen können, — der Sand, obschon völlig unverdient, wegen seines geringen Ertrages verketzert dasteht und der erbärmliche Fruchtstand sehr oft das tiefe Mitleid der vorüberfahrenden Reisenden erregt. Die Thatsache, daß der Sandboden bei tiefer Grabeisenkultur, bei entsprechendem Dung- und Fruchtanbaue, und insbesondere bei sachgemäßer Regelung seiner Feuchtigkeitsverhältnisse, überraschend reiche Ernten liefert, bleibt unbeachtet oder wird auf äußere Zufälligkeiten geschoben. Man sucht die Grundursache der geringen Ernte nicht da, wo sie allein zu suchen ist,

> nämlich in der fehlerhaften seichten Bearbeitung des Sandbodens und in der Plünderungswirthschaft durch die vielen üblichen Zwischenarbeiten.

Thon und Humus sind überdies im Sandboden eine gegebene Größe, welche in der Regel als Bindemittel der Atmosphärilien nicht genügt und sich sogar bei Beetkultur durch Auswaschung bei starken Regengüssen alljährlich verringert. Beim Thongehalte steht dies unwiderspreclich fest, da bei dem vorherrschenden Mangel der Bedingungen für die reiche Verwitterung der dem Sande beigemischten Feldspaththeilchen, der Ersatz, jenen Verlusten gegenüber, zu unbedeutend ist. Allein auch der Humus kann nicht, wie dies beim gebundenen Lande geschieht, alljährlich zunehmen, weil die übergroße Thätigkeit des Sandes die Anhäufung verhindert, und, weil die feinen Humustheilchen fortwährend eine Beute der elementaren Kräfte werden. Noch weniger kann im Allgemeinen die Feuchtigkeit im (trockenen) Sandboden sich auf die Dauer anhäufen, während der Regen ihn zeitweise allzu heftig ersäuft.

Da nun der Landwirth nicht im Stande ist, seinen Sandflächen die Zufuhren von Thon, Humus und Wasser durchgreifend und für anhaltende Dauer **im Großen** zu verschaffen, so muß selbstredend sein größtes Bestreben dahin gehen, ihre physikalischen Mängel auf mittelbarem Wege möglichst zu corrigiren.

Es liegt nun auf der Hand, daß durch Vergrößerung des Volumens der Oberkrume dieses von Natur armen Landes,

> der gegebene Vorrath von Thon und Humus in seiner naturgemäßen Befähigung zur Aufsaugung und Verdichtung der Atmosphärilien, zunächst von Thau und Wassergas, verstärkt und besser ausgenutzt wird, — andererseits, daß dadurch die nachtheilige Wirkung der elementaren Einflüsse auf die, in der vertieften Oberkrume sich bildenden Nährstoffe, insbesondere der Feuchtigkeit, eine wesentliche Abschwächung erfährt, weil die mächtigere Erddecke nach Unten einen größeren Schutz gegen Verdampfung und Auswaschung gewährt.

Durch die Vertiefung der Oberkrume wird demnach beim Sande, nach

jeder Richtung hin, eine räumlich größere und zugleich eine reicher versorgte und andauernde Vorrathskammer gewonnen, während an der Oberfläche, bei tiefer wie bei seichter Bearbeitung, der elementare Raubzug nicht zu verhüten ist. Bei seichter Bestellung erlangt dieser Verlust jedoch eine um so größere Tragweite, als offenbar sich im Unterboden der Vorrath an belebenden Nährstoffen nicht reich genug für das freudige Gedeihen der Pflanzen bilden und anhäufen kann.

Aehnliches gilt beim Geröllboden und überreichem Humus- bez. Kalkboden.

§ 162. Alle diese Bemängelungen und Rücksichtsnahmen treffen mehr oder weniger auch beim Geröllboden, dem überreichen Humuslande und dem Kalkboden zu, obschon in abweichender Weise. Namentlich kommt beim überreichen Humuslande sehr viel darauf an, bei seinen Bestandtheilen die Angriffspunkte für die Atmosphäre (Sauerstoff, Kohlensäure, Ammoniak, Thau, Wassergas) zu vermehren und somit die Verwesung seiner schwerlöslichen Humustheile, wie die höhere Oxydation seiner vielen organischen Säuren, in der Zeit und in der Masse zu beschleunigen, beziehungsweise seinen geringen Vorrath an gewissen, dem Pflanzenkörper unentbehrlichen Mineralstoffen zur schnelleren Verwitterung und Löslichkeit anzuregen. Dem Geröll- und grobkörnigen Kalkboden aber, fehlt es vorzugsweise an Humus, Wasser und Ferment, während die elementaren Kräfte ihn an allen Ecken und Enden durchströmen und die Bedingungen der Verwitterung und Löslichkeit dergestalt herabstimmen, daß die Verwitterung des Minerals sehr langsam und unvollkommen vorschreitet. Bei diesen Bodenarten lassen sich demnach die gerügten naturgemäßen Mängel gleichfalls nur durch Vergrößerung des Volumens in größerer Tiefe der Oberkrume, und durch die innigere Vertheilung bez. reichere Ausnutzung des in geringer Menge vorhandenen Ferments, mit durchgreifendem Erfolge verbessern.

Zulässige Furchentiefe bei dieser Bodengruppe.

§ 163. Gestützt auf diese naturgemäßen Gesichtspunkte, deren innere Wahrheit jedem ruhigen Urtheile einleuchten dürfte, empfehle ich daher angelegentlichst:

> die Ländereien dieser Gruppe möglichst tief zu bearbeiten und zwar für Cerealien auf wenigstens 8 bis 12 Zoll, — für Wurzelfrüchte noch tiefer.

Allerdings wird dann oft eine buntscheckige Musterkarte aller Sandarten zu Tage gefördert, durchwebt mit größeren und kleineren Steinen, und zwar in einem Farbenspiele, welches beim Unkundigen vielleicht den Zweifel aufkommen läßt, ob auf dieser abscheulichen Unterlage wohl Kiefern, geschweige denn Winterroggen, Kartoffeln oder Möhren 2c. gedeihen können. Bangemachen gilt hier indeß nicht! Die Ernten werden, im Vergleiche zu dem früheren Ertrage, so freudig überraschen, daß der Unternehmer eines der-

gleichen Versuches, — und dieser lohnt sich doch wohl der Mühe, — unfehlbar recht bald das ganze Feld in dieser Tiefe bearbeiten wird.

Denn, wie wohl im Allgemeinen, bei einer bisherigen Arbeit auf vielleicht nur 3 bis 4 Zoll Tiefe und schwacher Dungkraft, es nicht räthlich sein dürfte, sofort zu jener vollen Tiefarbeit zu schreiten, so bringt andererseits doch die Natur des Sandbodens und zum Theil auch der übrigen Gattungen es mit sich, daß hier das Heraufbringen des Unterbodens für die Produktion nicht so bedrohlich ist wie bei den gebundenen Ländereien. Die Gefahr mindert sich, weil aus den bereits beigebrachten Gründen der Sand in der Regel nicht so viel organische Säuren enthält[1]), und die Bodentheile dieser Gruppe, vermöge ihrer naturgemäßen Lockerheit und Porosität viel schneller und schärfer oxydiren als beim gebundenen Lande. Man kann demnach hier ohne Besorgniß, selbst für Cerealien, alsbald mehrere Zoll tiefer als bisher pflügen, jeden Falls aber für die Frühjahrssaaten, insbesondere für Wurzelfrüchte, den Acker vor Winter alsbald bis auf 12 bis 14 Zoll Tiefe aufarbeiten.

Ob diese Vertiefung der Oberkrume durch den einfachen Pflug oder durch das sogenannte Spatpflügen auszuführen ist, darüber vermögen nur die Grundmischung des Bodens, der mehr oder minder feste Untergrund, das Vorhandensein größerer Steine, oder die reiche Beimischung des feinen Sandes ꝛc. den Weg anzuzeigen.

§ 164. Die Vorzüge einer Vertiefung der Oberkrume dieser Bodengruppe sind sonach in gedrängter Kürze folgende. *Rückblick auf die Vorzüge dieser Vertiefung der Oberkrume.*

1) In einem größeren Raume bringe ich mehr Vorräthe unter; die Vergrößerung des Volumens der Oberkrume verstärkt also die Befähigung dieser Bodenarten die Atmosphärilien „Kohlensäure, Ammoniak und insbesondere Thau und Wassergas" aufzusaugen und zu verdichten, auf eine so entschiedene Weise, daß diese atmosphärische Befruchtung eine höhere Bedeutung für die Produktion hat, als der bisherige Dungersatz bei seichter Arbeit.

2) Die tiefere Lockerung des Bodens und die innigere Mischung des darin lagernden Ferments bis zu größerer Tiefe, so wie die Beförderung der

---

1) Da die meisten Sandböden von Natur drainirt sind, d. h. durch ihr lockeres Gefüge dem Wasser bis in größere Tiefe den Abzug gestatten, bez. dessen schnelle Verdunstung begünstigen, so sind die Bedingungen einer bedeutenden Bildung dieser Säuren nicht in gleichem Grade wie beim gebundenen Lande vorhanden. Nur bei einem Uebermaße von Nässe leidet diese Bodengruppe allerdings — und sogar bei Eisenbeimischungen sehr stark — an Säuren. Dann ist aber die gründliche Entfernung dieser Nässe durch Drainage ꝛc. von besonderer Dringlichkeit.

Einwirkung der Atmosphäre auf den Unterboden, wirken auf die schnellere und reichere Verwesung der organischen Bestandtheile, beziehungsweise auf die Bindung der Verwesungsprodukte kräftigst ein; es wird aber auch durch die vermehrte Entwickelung bez. Aufsaugung und Verdichtung von Kohlensäure, Ammoniak und Wasser gleichzeitig die schnellere und reichere Verwitterung wie Löslichkeit des Minerals, namentlich der Kieselerde, befördert.

3) Die, bei jener Tiefkultur im Unterboden der Ackerkrume sich ansammelnden verwendbaren Pflanzennährstoffe erhalten in der mächtigeren Oberdecke entsprechenden Schutz gegen die verzehrende Macht der elementaren Kräfte.

4) Bei den Ländereien dieser Gruppe findet die Atmosphäre einen erleichterten Zutritt; daher verändert sich, gegenüber den gebundenen Bodenarten, die Gefahr, daß bei dieser Tiefarbeit die untergepflügten organischen Rückstände in ein unfruchtbares Material übergehen (§ 130). (I. §§ 338 bis 343.)

Das Gewicht dieser Vortheile springt in die Augen; es empfiehlt sich demnach bei dieser Bodengruppe eine größere Vertiefung der Oberkrume nach allen Seiten! Bei sachgemäßer Ausführung und Beharrlichkeit wird sich, ohne einen größeren Dungaufwand, die Ernte der Cerealien gegen früher wesentlich steigern; Früchte können gedeihen, deren Anbau früher nicht lohnte; der bisherige Queckenreichthum, der Futter- und Dungmangel werden recht bald verschwinden oder doch wesentlich abnehmen; die Erträge aus der Viehzucht werden steigen und der Gesammtertrag des Gutes dürfte häufig mit dem Bestboden wetteifern! —

Praktische Erprobungen dieser Tiefarbeit.

§ 165. Diese Tiefarbeit wurde überdies vielfältig in Praxis erprobt, und mir selbst bot sich hiezu vor ungefähr 30 Jahren eine günstige Gelegenheit dar.

Ich bewirthschaftete nämlich ein Gut, welches zum kleinen Theile einen sehr leichten, jedoch frischen Sand besaß, den man bisher nur auf 3 bis 4 Zoll Tiefe bearbeitet hatte. Von den gewichtigen Vortheilen einer tiefen Bearbeitung des Sandes im Voraus überzeugt, ließ ich, zum Schrecken des Wirthschaftsbeamten und der Arbeiter, ein Roggenstoppelfeld sofort auf 8 bis 9 Zoll Tiefe vor Winter aufpflügen und im nächsten Frühjahre, ohne wiederholentliches Pflügen, mit Hafer und auf einer, das Jahr vorher gedüngten Abtheilung sogar mit Gerste ansäen. Bei beiden Früchten erzielte ich einen Ertrag, der meine Erwartungen weit übertraf. Gleiche Ergebnisse lieferten die folgenden Ernten. Da jedoch der neue Erwerber dieses Grundstückes dem alten Verfahren wieder huldigte, so schlug der Ertrag jener Flächen alsbald in die frühere Kargheit zurück.

Seitdem sind nun aber Anderwärts viele Besitzer eines leichten Sandes

mit der tiefen Arbeit energisch und beharrlich vorgegangen, und haben ihre Güter zu einem Ertrage gehoben, welcher beim Vergleiche mit den früheren Ernten, wahrhaft überrascht! Daß die Dungvorräthe gleichzeitig zunehmen, liegt auf der Hand.

Mit einem Worte, bei dieser Vertiefung der Oberkrume eröffnet sich, in Verbindung mit dem Anbaue der Lupine und der Secadella, für den Sand eine Zukunft, deren Tragweite nur derjenige vollkommen zu würdigen vermag, der Gelegenheit hatte, dergleichen rationell behandelte Sandgüter in ihren früheren und in ihren jetzigen Erträgen mit offenem Auge zu begleiten. In dieser Beziehung liefern namentlich Belgien, Baden, die Mark Brandenburg, die hervorragendsten Beispiele! Aber auch in Schlesien fehlt es zur Zeit keineswegs an vielen trefflichen Belägen!

§ 166. Aus der Zulässigkeit des Greifens einer breiteren und der Nothwendigkeit des Greifens eines tieferen Pflugstreifens, als dies das gebundene Land gestattet, folgt demnächst von selbst: *Anwendung der Schälmethode bei dieser Bodengruppe.*

> daß, wenn bei dieser Bodengruppe es sich nicht um das Umpflügen einer bedeutend dichten Gras- oder Kleenarbe handelt, das vorzeitige flache Schälen in der Regel wegfallen kann, und die Benutzung des von mir empfohlenen Vorschaares (§ 157) genügt. Dasselbe gilt bezüglich des Aufpflügens der Stoppelfelder.

Ich sage in der Regel! Denn sobald die Besorgniß vorliegt, daß man die Grasnarbe nicht tief und vollständig unterpflügen könne, sondern, daß sie wegen Mangel an Erddecke auch hier theilweise zu Tage treten oder nicht schnell genug absterben werde, rathe ich dringend, nach Maßgabe der für das gebundene Land gegebenen Anweisung, hier gleichfalls zum vorzeitigen Schälen der Grasnarbe auf $1\frac{1}{2}$ Zoll Tiefe und 3 bis 4 Zoll Breite zu schreiten. Denn bei dieser Gruppe ist es offenbar noch bei Weitem wichtiger als beim gebundenen Boden jedes bedeutende Ergrünen des gepflügten Landes durch Unkraut, und die dann nöthigen Zeit und Bodenkraft raubenden vielen und verfrüheten Zwischenarbeiten zu vermeiden. — Eine Arbeitsersparung wäre in diesem Falle eine unverzeihliche Verschwendung[1]).

Bei einer starken Verqueckung ist indeß unter allen Umständen der Acker vorzeitig zu schälen und in der angegebenen Weise zu behandeln. Denn selbst bei einer Furchentiefe von 10 bis 12 Zoll und darüber hinaus, erhalten unvermeidlich, durch das Pflugschaar oder das Streichbrett, einzelne Queckewurzeln eine höhere Lage und beginnen nun weiterhin bei *Bei verquecktem Lande.*

---

[1]) Allerdings sind manche Sandarten sehr reich an Steinen, welche das Schälen erschweren; da diese Arbeit jedoch sehr flach geschieht, so ist die Erschwerniß nicht so groß, als es auf den ersten Blick den Anschein hat. Das Verfahren verdient jeden Falls einen Versuch! —

der nahen Berührung mit der Atmosphäre, ihr Wuchergeschäft auf Kosten der Arbeit und der Bodenkraft auf's Neue. Je vorsichtiger und unnachsichtlicher jede Samenbrut dieses Bandwurmes der Felder von Hause aus vertilgt wurde, desto sicherer ist die gründliche Abhilfe, desto größer der Gewinn! —

Unterpflügen des Stallmistes.

§ 167. Aus den bereits hervorgehobenen Gründen gestattet diese Gruppe nicht nur ein tieferes Unterpflügen des Mistes, sondern, je nach der Tiefe und Andauer der naturgemäßen mechanischen Lockerheit des Feldes verlangt sie die tiefere Arbeit. Dieselbe ist zulässig, weil beim Sande oder beim überreichen Humuslande ꝛc. der freie Zutritt der Luft nicht in gleichem Grade wie beim gebundenen Boden abgeschlossen wird, — das tiefere Unterpflügen ist räthlich, weil das größere Volumen der tief aufgelockerten Ackerkrume und die gründlichere Mischung des Thon- wie Humusgehaltes, das Vermögen des Bodens, die Luft, das Wasser bezügl. die Dungstoffe aus der Atmosphäre aufzusaugen bez. festzuhalten, wesentlich unterstützen, und dies auf die normale Zersetzung des Mistes von großem Belange ist. Nur bei vorherrschender Beimischung eines feinen Sandes, weil dieser leicht sehr fest lagert, würde, aus denselben Rücksichten wie beim gebundenen Lande, eine flache Unterbringung des Mistes durchaus nöthig sein.

Auch bei dieser Bodengruppe läßt sich indeß eine bestimmte Grenze nicht vorzeichnen, sondern nur die allgemeine Regel aufstellen:

> daß die Unterbringung des Mistes eine solche Tiefe erfordert, welche die schnelle Zersetzung des Düngers durch den ungehinderten Zutritt der Atmosphäre, und durch die Erhaltung des richtigen Feuchtigkeitsgrades möglichst begünstigt.

Doch dagegen muß ich warnen, den Mist, wie man dies zuweilen empfiehlt, in dieser Bodengruppe bei der ersten Furche, oder selbst weiterhin, auf 8 bis 12 Zoll Tiefe mit dem Pfluge unterzubringen. Allerdings erreicht bei dem lockeren Gefüge dieser Bodenart der atmosphärische Sauerstoff den Mist noch; allein nicht in **dem** Grade, um eine theilweise unregelmäßige Fäulniß und Moderung auf Kosten der **anhaltenden** Befruchtung des Bodens zu verhüten. Ein dergleicher Schritt kann wohl in reich gedüngtem Lande zufällig glücken; allein bei einer solchen Decke kann offenbar der Verwesungsproceß nicht energisch und rasch genug verlaufen, worauf doch bei der durchgreifenden und nachhaltigen Erkräftigung des Ackers in allen Richtungen Alles ankommt. Ein naturwidriges Verfahren bleibt immer Sünde, ganz besonders aber bei der ungenügenden Ausnutzung des so werthvollen Düngers!

Betrachtung II.

Zwischenarbeiten.

§ 168. Hatten sich in einem abgeschlossenen Raume, durch die Ausdünstung vieler Menschen, eine schwere Luft (Kohlensäure, Wasserdunst), oder durch andere Zufälle viel Dampf angehäuft und wir wollen diesen Raum von seiner, den Athmungsproceß beschwerenden und dem Körper der Menschen wie Thiere überhaupt schädlichen Luft reinigen, dann öffnen wir alle Thüren und Fenster und erzielen diese Reinigung um so gründlicher und schneller, je mehr wir den freien Zutritt der Luft befördern konnten. Feuchte Wäsche im zusammengelegten Zustande bleibt mehrere Tage feucht, während dieselbe bei freiem Zutritte der Luft in wenigen Stunden durch und durch abtrocknet. Substanzen, welche in einem abgeschlossenen Raume, lange Zeit der Verzehrung und Verflüchtigung Widerstand leisten, verschwinden in kurzer Zeit vollständig, sobald sie der freien Luft ausgesetzt bleiben. Unsere Dunghaufen schmelzen in verhältnißmäßig kurzer Zeit auffällig zusammen, wenn wir sie nicht feucht erhalten und durch eine starke Erddecke gegen die Raubgier von Sonne, Luft und Wind schützen! — Fingerzeige aus dem Alltagsleben und der Wissenschaft.

Diese Erfahrungen aus dem Alltagsleben bieten, in Verbindung mit den einfachsten Lehrsätzen der Pflanzen- und Bodenkunde, dem Landwirthe gewichtige Fingerzeige für die Behandlung seiner Flur dar.

Wasser, Kohlensäure, Ammoniak (Salpetersäure) und überhaupt alle Dämpfe, welche beim Verwesungsprocesse organischer Stoffe sich entweder im Boden ansammeln oder in die Atmosphäre entweichen, sind, der Masse nach, die wichtigsten Nährmittel der Pflanze und zugleich die unentbehrlichen Arbeitsgehilfen bei Beförderung der Gahre im Boden (Naturchemismus).

Es ist daher für die Bodenproduktion von der höchsten Bedeutung: daß die Ackerkrume die beim Verwesungsprocesse entstehenden Gase und Dämpfe im Erdmagazine festhält, andererseits, daß dieselbe für die möglichst reiche Anfsaugung der Sonnenwärme und Verdichtung der Atmosphärilien befähiget werde.

Je mehr der Kultur diese Maßnahme glückte, desto sicherer wird der Boden sich zu einer warmen Wohnstätte, zu einer reichen und nachhaltigen Vorrathskammer für die Kulturpflanzen gestalten und diesen den erforderlichen Bildungs- und Nährstoff in verdaulicher Form und in möglichst reichem Maße Behufs ihrer Mästung darbieten, beziehungsweise ihre Lebensthätigkeit überhaupt zur verschärften Verkörperung wecken (I. § 349).

Nächstdem steht fest: daß nur die chemische Thätigkeit eine normale Lockerung und Befruchtung des Bodens (Gahre) vollenden und die Pflanzennahrung in die aufnehmbare Form überführen kann, — daß der chemische Proceß für seinen regelrechten Verlauf durchaus das Vorhandensein und das Zusammenwirken aller hierauf einflußreichen Bedingungen erfordert, und daß, wenn die eine oder die andere dieser Bedingungen fehlt, die Vollendung der Aufgabe des Naturchemismus, — von welcher die Befruchtung des Kulturlandes und die Umwandlung des Rohstoffes in verwendbare Nahrung hauptsächlich abhängt, — nicht eintreten kann oder doch in der Zeit wesentlich verzögert wird.

Erwägen wir nun: daß auf diesen Verlauf die verschiedenen Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnisse, ein wolkenfreier oder wolkenbedeckter Himmel, Wind oder stille Luft, und electrische Strömungen, andererseits die mechanische Lockerheit der Ackerkrume (Volumenausdehnung, Porosität) und der Vorrath an fermentirend wirkendem organischem Stoffe, bez. dessen durchgreifende Mischung im Boden, — den mächtigsten Einfluß und zwar bald begünstigend bald verzögernd ausüben, so muß dies zu dem Bewußtsein leiten:

> daß der Naturchemismus seine Aufgabe in der Regel nicht in wenigen Tagen oder Wochen vollenden kann, daß derselbe vielmehr hierzu, je nach dem Kultur- und Dungzustande des Feldes, je nach dem Widerstande, den die Rohstoffe im Boden ihrer Aufschließung und Löslichkeit entgegenstellen, und je nach der Witterung, oft eines Zeitraumes von 6 bis 8 Wochen, unter Umständen einer noch längeren Zeit bedarf!

Die jetzigen vielen Zwischenarbeiten, gleichviel ob mit dem Pfluge oder dem Haken, sind daher, weil sie den Naturkräften entschieden entgegenwirken, durchaus verwerflich!

Jeder gut gebrannte Mauerstein, jeder Haufen organischer Abfälle zeigt, wie viel Zeit die Natur nöthig hat, um auf mechanischem wie chemischem Wege die Verwitterung des Minerals und die Verwesung des organischen Stoffes auf ihre Endprodukte und zur Löslichkeit zu führen. Schon aus diesen einfachen Naturbildern läßt sich folgern, daß, wenn auch unsere mechanischen Feldarbeiten den Verlauf jener Akte auf dem Kulturlande wesentlich unterstützen, dennoch die Vollendung dieser Akte eine geraume Zeit erfordert, und daß die Aufhebung oder Abschwächung einzelner unerläßlicher Bedingungen, jenes Endziel aufheben oder in der Zeit verzögern. Liegt z. B. ein Mauerstein zu trocken oder zu naß oder hemmt eine starke Erd- bez. Wasserdecke den freien Zutritt der Luft, dann sehen wir diesen Mauerstein später absplittern und zerfallen, als wenn die Bedingungen der Verwitterung naturgemäß und andauernd vorhanden sind. Die organischen Abfälle ver-

wesen viel später vollständig, wenn wir dieselben bei mäßiger Feuchtigkeit dergestalt auflockern, daß Wind und Sonne ihnen die, für die schnelle Verwesung erforderliche Feuchtigkeit, oder bei kalter Lufttemperatur die Wärme entziehen können. Andererseits schreitet bei starker Durchnässung eines Haufens organischer Substanzen deren Verwesung um so rascher vor, wenn man ihnen diejenige Auflockerung verschafft, wobei sie den normalen Grad der Feuchtigkeit und Wärme erlangen und bewahren können. Der Verlauf der Verwesung wird in der Zeit beschleunigt, je inniger die Durchmischung der organischen Abfälle, ohne Hemmung des freien Luftzutrittes, mit Erde erfolgt, und je weniger diese richtige mechanische Mischung und Lockerheit eine Störung erleidet.

Wiewohl nun in allen diesen Beziehungen die Natur ihre chemischen Gesetze dem Landwirthe klar und deutlich täglich vor Augen führt, so benutzt man im Allgemeinen diese scharfen Fingerzeige für die Bodenarbeit keineswegs in entsprechender Weise, und ich muß daher hier nochmals hervorheben, daß wenn die Natur nicht so überaus gütig die argen Fehlgriffe des Landwirthes bei der Bodenkultur durch ihre reichen Kräfte sorglich verbesserte, die nachlässigen und gedankenlosen Wirthe in der Regel wenig oder gar nichts ernten würden! Allerdings dürften die eingefleischten Egoisten ungläubig den Kopf schütteln, jeden Falls über diese wiederholentliche Hinweisung auf die Abhilfe der Natur ungehalten sein, da sie hartnäckig in dem Glauben schwelgen, daß sie die Ernten hauptsächlich ihrer sogenannten Praxis zu verdanken haben[1]); allein jene Wahrheit läßt sich nicht oft genug in Erinnerung bringen, denn der Mangel dieses Bewußtseins verschuldet vorzugsweise die vielen Sünden, an denen die Landwirthschaft krankt. Der eingebildete Praktiker ist meist der **unpraktischteste Landwirth** von der Welt! —

§ 169. Begleiten wir nun in flüchtigen Umrissen das gewöhnliche Verfahren bezüglich der Zwischenarbeiten in den meisten Landwirthschaften. *Bilder aus dem gegenwärtig noch vorherrschenden Verfahren bei den Zwischenarbeiten.*

Nachdem das Feld in einer Furchentiefe von 3 bis 5 Zoll, und in einer Furchenbreite von 8 bis 12 Zoll, vielleicht obenein im zähen und verwilderten Zustande, seine erste Pflugarbeit erhalten hatte, bei Brachäckern in langen Bänken gestreckt da lag, oder einzelne Erdstreifen bez. Stücke aufbankten, andere zurückfielen, nachdem bei Beetkultur in der Mitte des Beetes ein breiter Streifen Land unter der Anfahre roh blieb, während die Ausstreichfurchen eine glatte, erhärtete Fläche, ohne lockere

---

[1]) Diesen Egoisten rufe ich insbesondere zu, daß sie doch nur auf die sich selbst überlassenen Flächen blicken sollen, wo, ohne Zuthun des Menschen, die Natur alljährlich eine Massenhaftigkeit von Pflanzenstoff bei der wilden Flora erzeugt, welche sehr oft die Ernten auf dem Kulturlande übertrifft.

Krume darstellen, — erfolgt nach 8 oder 14 Tagen oder auch bald hinter dem Pfluge das Fertigeggen des Ackers, die Bänke und Stücken werden mit ihrer Gras- oder Queckenarbe oberflächlich zerrissen, wobei die Egge diese Unkrautmasse in die Beetfurchen schleift bez. über den gesammten Acker vertheilt. Somit findet das Unkraut die günstigste Gelegenheit zum Ergrünen, und wenn der Acker ergrünte, so gilt dies gewöhnlich als ein sicheres Zeichen seiner Gahre.

Demgemäß wird nach 3 bis 4 Wochen, häufig noch früher, das Feld rücksichtslos gewendet oder geruhrt und das, bei Brachäckern als Erbsünde seit Jahrhunderten fortlebende Pensum der 3 bez. 4 Pflugfurchen, in Zwischenzeiten von 14 Tagen oder 3 Wochen, bei verquecktem Acker vielleicht in noch kürzerer Frist und in noch häufigerer Wiederholung dieser Zwischenarbeiten, mechanisch abgehaspelt. Der Vater und Großvater oder der Lehrherr, bei welchem der junge Landwirth seine praktische Laufbahn durchwandert hatte, machten es ja gerade so und doch waren die Ernten recht erfreulich. Die Hauptsache ist: den Acker gehörig zu pulvern, das steht sogar schwarz auf weiß in den meisten berühmten landwirthschaftlichen Lehrbüchern und Zeitschriften, — folglich probatum est! (I. §§ 450—452.)

Daß bei diesem Verfahren von keiner rationellen Bodenkultur, von keiner **normalen** Gahre, mithin auch nicht von einer durchgreifenden, am Allerwenigsten von einer nachhaltigen Befruchtung des Bodens die Rede sein kann, muß Jeder begreifen, welcher nur einen oberflächlichen Blick auf das Walten der Natur bei der Wiese, dem Grasanger oder dem Walde geworfen hat und sich der Beweisgründe erinnert, welche ich für die Thatsache beibrachte:

> daß die mechanische Bodenarbeit des Landwirthes keinen anderen Zweck hat, als den Naturkräften bei ihrer Aufgabe, das Kulturland auf mechanischem oder chemischem Wege zu lockern und zu befruchten, eine wesentliche Unterstützung zu gewähren,

und vor allen Dingen:

> daß der Verlauf dieser Akte nicht innerhalb der **kurzen** Fristen des gegenwärtig üblichen Vollzuges der Zwischenarbeiten beendet sein kann, vielmehr durch letztere fortwährend die nachtheiligste Störung und Verzögerung erfährt.

Das Ergrünen des Ackers mit Unkraut ist kein zuverlässiges Zeichen seiner Gahre.

§ 170. Zunächst muß ich indeß gegen die fast allgemein verbreitete Ansicht: daß das Ergrünen des Ackers mit Unkraut ein zuverlässiges Zeichen seiner Gahre sei, Verwahrung einlegen.

Diese Voraussetzung trifft in Praxis thatsächlich nicht zu! Ein Acker kann ergrünen und dennoch nicht abgefault sein, während ein anderer Acker, ohne wesentlich oder überhaupt zu ergrünen, seine vollkommene Gahre erreicht haben kann!

Wenn ein Acker viel Unkrautsamen enthält, welchen Pflug und Egge an die Luft bringen und der, über den ganzen Acker vertheilt, hier eine gelockerte, sehr oft frisch gedungene und erwärmte Unterlage erhält, so schreitet natürlich bei günstiger Witterung die Entwickelung der Keime rasch vor und wenn die rechtzeitige Tödtung dieser zarten Keimlinge durch die Egge bez. das Sonnenlicht nicht glückte, so erfolgt das Ergrünen des Ackers recht bald und zwar bevor der Pflugstreifen **innerlich** abfaulte. Dies vorzeitige Ergrünen tritt überdies um so leichter ein, als das Unkraut in Folge der rohen Natur zu seinem Gedeihen nicht, gleich den edlen Kulturpflanzen einen Boden in vollkommener Gahre bedarf und meist sogar sich im kalten, zähen Zustande des Ackers vorzugsweise behaglich fühlt. Indeß selbst das bloße sogenannte Abfaulen der unteren Grasnarbe genügt für die Befruchtung des Bodens keineswegs, sondern die durchgreifende und nachhaltige Befruchtung hängt bei Weitem mehr von der mechanischen wie chemischen Zersetzung und Löslichkeit der übrigen, im Ackermagazine lagernden, mineralischen und organischen Bestandtheile, beziehungsweise von der, die normale Gahre bezeichnenden Lockerheit des Bodens (Volumenausdehnung) ab, welche einzig und allein das Werk der elementaren und chemischen Thätigkeit ist. Es geht im Gegentheile ein großer Theil der Grasnarbe in die schädliche Fäulniß über (I. § 514) und es bilden sich im Uebermaße organische Säuren.

Blicken wir dagegen auf jede rationell betriebene Landwirthschaft, so bringt dieser verständige Betrieb es schon mit sich, daß überhaupt der Unkrautsame sich niemals so reich im Boden ansammeln kann als in den Schlendrianswirthschaften. Denn der einsichtsvolle Wirth sorgt stets eifrig dafür, daß Egge oder Exstirpatoren, so wie die Kraft der Sonne und des Windes die aufkeimenden zarten Schößlinge des Unkrautes in der frühesten Entwickelung gründlich tödten, damit sie nicht zu stärkeren Pflanzen heranwachsen, den Acker begrünen und durch Samenwerfen eine neue Brut in den Boden ablagern. Die Erfahrung sagte dem rationellen Wirthe überdies, daß ein frühes und rechtzeitiges Vertilgen des Unkrautes, ohne das Innere des Ackers in dem Verlaufe der Gahre zu stören, eine riesige Arbeit und eine werthvolle Menge Bodenkraft erspart. Daher behackt, behäufelt oder jätet derselbe seine Grünzeugfelder, daher eggt er sein aufgepflügtes Land in einer Zeit, wo das Auge eigentlich noch nichts Grünes sieht, während der Schlendrianswirth dies für Verschwendung an Geld wie an Arbeit hält und unter dem drolligen Einwande, daß die Arbeit noch nicht lohne, abwartet, bis es sich lohnt, d. h. bis auf Kosten der Bodenkraft, des Geldbeutels und der übrigen Wirthschaft, das Unkraut mit der Faust gefaßt oder durch die Egge haufenweise zusammengeschleppt und vom Felde mühsam abgerecht bez. abgefahren werden muß. In einer

rationell geführten Wirthschaft sieht man daher nur ausnahmsweise, bei ungewöhnlich nasser Witterung, ein wesentliches Ergrünen des bestellten Landes, und dennoch erhielt hier dasselbe unfehlbar seine normale Gahre! — (§§ 216. 516.)

Wenn daher auch das Erscheinen und die kräftige Entwickelung gewisser Pflanzengeschlechter allerdings den Eintritt vollkommener Gahre des Feldes anzeigt, so läßt sich dennoch im Allgemeinen das Ergrünen des Ackers keineswegs als der sichtbare Ausdruck vollendeter Gahre betrachten, vielmehr verzögert erfahrungsmäßig eine dergleichen Unkrautdecke, — da dieselbe das Feld nicht blos zu wenig beschattet, sondern obenein durch ihr feines Wurzelgewebe die Oberkrume verschließt und die reiche Bildung organischer Säuren begünstigt, — ungemein die durchgreifende wie nachhaltige Befruchtung des Bodens.

Nachtheile der Störung des Bodens in dem Verlaufe der Gahre.

§ 171. Wird nun das Feld in der Brachzeit oder weiterhin in seinem noch nicht gahrereifen Zustande mit dem Pfluge tief gewendet oder mit dem Haken tief durchfurcht, so erleiden offenbar die Bedingungen für den normalen Verlauf der Gahre mehr oder weniger eine Störung und es gehört wiederum eine längere Zeit dazu, bevor sich diese Bedingungen ergänzen und zusammenwirken können. Je öfter und in je kürzeren Zwischenräumen aber diese Unterbrechung des Naturchemismus durch dergleichen Zwischenarbeiten wiederholt wird, desto mehr muß selbstverständlich die Vollendung der Gahre eine Verzögerung erfahren; desto weniger kann sich die Ackerkrume erwärmen und durch die Aufsaugung bez. physikalische Bindung der Pflanzennährstoffe **nachhaltig** erkräftigen! —

Dies ist indeß nicht der einzige Nachtheil! Je mehr eine Beackerung in jener Zersetzungsperiode die Vegetationskrume durchklüftet und je öfterer und länger man die hohen Furchen oder Dämme der scharfen Einwirkung der Luft, der Sonne und des Windes aussetzt, desto mehr werden die in der Ackerkrume verdichteten Gase und Dämpfe, von deren Erhaltung so viel für die Befruchtung des Bodens und die kräftige Entwickelung der Pflanze abhängt, zur Entweichung angeregt, desto mehr muß die chemische Thätigkeit in der Ackerkrume nach jeder Richtung eine Abschwächung erleiden. Denn was in der Stube Fenster und Thüren bewirken, das führen im Boden dessen Klüfte, Risse und Poren herbei!

Dies steht nicht im Widerspruche mit der gründlichen Lockerung der Ackerkrume bei der ersten Pflugarbeit.

§ 172. Unmuthig dürfte vielleicht mancher Leser ausrufen: welche Widersprüche enthalten die gegebenen Anweisungen! Zuerst wird die möglichst schnelle Entfernung der übermäßigen Feuchtigkeit im Boden angerathen, damit die Atmosphäre den letzteren ungehindert lockern und befruchten könne; weiterhin folgt für denselben Zweck so wie für die gründliche Mischung der Ackerkrume die Empfehlung, das Feld nach vollzogenem flachem Schälen sofort auf 3 Zoll Breite zur vollen Tiefe aufzupflügen, — und jetzt

werden alle die Zwischenarbeiten, welche wir gerade für den Zweck gründlicher Lockerung und Mischung anwenden, als nachtheilig und naturwidrig verpönt! —

Diesen Widersachern diene folgende Erwiederung!

Der Begriff von Lockerheit ist freilich sehr relativ. Wenn man einzig und allein die mechanische Zerklüftung und Zerbröckelung eines gewissen Materials in's Auge faßt, ohne gleichzeitig den Grad des Verbandes der einzelnen Stücke oder Atome und deren innere räumliche Ausdehnung zu erwägen, — wenn also beim Kulturlande diejenige Form außer Acht bleibt, von welcher, mittelst des bereits vielfach besprochenen Verdichtungsaktes, der Erfolg der Lockerung für die Produktion abhängt, so erscheint es allerdings gleichgiltig, auf welche Art und wie oft man das Material — hier die Bodenmasse — lockert.

Die Lockerung der Ackerkrume, im Sinne ihrer Befruchtung, beruht jedoch in etwas ganz Anderem als in einem bloßen zeitweisen mechanischen Hin- und Herwerfen der Bestandtheile, etwa wie man den Sand in der Streusandbüchse aufschüttelt oder den Kies für die Chausseebahn durch ein Sieb wirft! — Die doppelte oder noch öftere Beackerung eines Feldes kann an und für sich niemals eine größere Anzahl von Theilen der Nährstoffe in der Ackerkrume aufnahmefähig machen. Nur diejenige Lockerheit hat für die Erkräftigung des Kulturlandes einen reellen Werth und stellt zugleich den normalen mechanischen bez. physikalischen Zustand des Bodens dar, welche das eigenthümliche Kennzeichen wirklicher Gahre ist und sich durch eine bemerkbare Volumenvergrößerung der Ackerkrume, ähnlich wie beim Brotteige oder der Maische, zu erkennen giebt! Dies ist zugleich das sichere Zeichen, daß die Ackerkrume in den für ihr Ernährungsvermögen der Pflanze so hochwichtigen Zustand der reichsten physikalischen Sättigung mit Nährstoffen überging (§ 112 ad 8).

Ich habe nun bereits vielfach und, wie ich hoffe, mit scharfer Begründung darauf hingewiesen: daß die, für die Befruchtung des Kulturlandes erforderliche Lockerheit niemals durch die mechanische Arbeit des Menschen, sondern lediglich durch die Naturkräfte, insbesondere durch die chemische Thätigkeit im Boden herbeigeführt wird, und daß hierzu eine längere Zeit, bez. eine gewisse Ruhe der Erdmasse **in sich** erforderlich ist.

Daher beschränke ich mich hier nur noch auf die Bemerkung:

> daß eben so wie der Bäcker den Brotteig, oder der Brenner die Maische im bereits eingetretenen Gährungsprocesse nicht stören darf und wird, wenn derselbe sein Fach versteht und er seinen Zweck erreichen will, eben so auch der Landwirth den Verlauf der Gahre nicht stören darf, wenn dieser für die durchgreifende und nachhaltige Erkräftigung des Kul-

turlandes und das Pflanzengedeihen hochwichtige Akt schnell und vollständig erfolgen soll.

Der Landwirth steht ohnehin bei seiner Maische im Boden (§ 12), gegenüber dem Bäcker oder Brenner, im Nachtheile; er hat nicht wie die letzteren das Ferment und die regelnden Kräfte des Gährungsprocesses (Temperatur, Feuchtigkeitsgrad, Luftverhältniß ꝛc.) in seiner Hand, vielmehr liegt der Rohstoff so vereinzelt in der Ackerkrume, oder er ist so schwerlöslich (Mineral), daß die Bedingungen für den ungestörten und regelrechten Fortgang der Gährung bez. Zersetzung nicht immer ausreichend vorhanden sind. Um so mehr straft es sich also, wenn der Landwirth durch das unverantwortliche viele Rühren im Acker den mechanischen Zustand des letzteren verdirbt und die Gahre fortwährend unterbricht.

Diese vielen und oft sich rasch folgenden Zwischenarbeiten haben überdies noch den gewaltigen Nachtheil, daß, sofern Sonne und Wind während des Pflügens, Ruhrens und Eggens heftig wirken, die Ackerkrume bis zu größerer Tiefe in den, für das Pflanzengedeihen so überaus schädlichen staubigen Zustand übergeht! — Lockern und Pulvern des Ackers bilden bei dessen Bearbeitung, wie schon der Wortsinn andeutet, so schroffe Gegensätze wie schwarz und weiß! —

Wesentlicher Unterschied zwischen Lockern und Pulvern des Ackers.

§ 173. Lockern heißt bei der Bodenkultur: die Ackerkrume in ihrem mechanischen Zusammenhange (Cohäsionsverhältnisse) nur in so weit zertrümmern, mürben und lüften, daß die atmosphärische Luft, mit ihrem Sauerstoffe, ihrem Wasser (Thau, Wassergas) und ihrer Wärme freien Zutritt hat, so daß sie durch die Ausdehnung der Erdtheile, bez. durch ihre eigene Verdichtung in denselben, das Volumen räumlich und mechanisch dergestalt zu vergrößern vermag, daß die gesammte Bodenmasse, durch Vermittelung der Naturkräfte und des Verwitterungs- bez. Verwesungsprocesses, in ihrem Gefüge lose zerkrümeln kann und zugleich die Löslichkeit des Rohstoffes befördert wird. Es setzt also die Lockerung der Ackerkrume durch Instrumente eine mechanische Verkleinerung und innige Mischung der Bodentheile bez. des Ferments voraus, bei welcher die Oberfläche des Feldes durch ihre krümeliche Beschaffenheit (größere und kleinere Erdbrocken) für den ungehinderten Zutritt der Atmosphäre stets aufgeschlossen bleibt, in keine glatte, staubige Fläche übergeht und somit die Bildung normaler Poren begünstigt[1]).

---

[1]) Nur die feinen Poren (Haarröhrchen I. § 11) sind vorzugsweise im Stande den befruchtenden Verdichtungsakt im Boden zu vermitteln. Daher besitzen z. B. der Platinschwamm, die Kohle, der Thonboden ꝛc., weil sie die feinsten Poren haben, jenes Vermögen in hohem Grade. (I. §§ 74. 349.)

Dagegen bilden sich bei der Pulverung der Ackerkrume zwar auch dergleichen Poren, sogar der Zahl nach vielleicht mehr als beim bloßen Lockern, allein hierbei werden, — ganz abgesehen davon, daß dies theilweise mehr hohle Räume als wirkliche Poren (Capillarräume) sind, — die Erdtheile in so viel kleinere, überaus feine und in sich abgerundete Atome zersetzt, daß diese selbstverständlich sich recht bald allzu fest einsieben und somit, nicht blos durch ihren innigeren Schluß die Bildung wirklicher Poren und den freien Zutritt der Wärme, Luft und Feuchtigkeit, bez. die Verdichtung der letzteren hemmen, sondern auch in Folge der entstandenen glatten staubigen und mehlartigen Oberfläche des Ackers, bei jedem stärkeren Regen zusammenschwimmen, sich dann um so fester lagern und, als spiegelnde Fläche, die Erwärmung des Bodens durch den Sonnenstrahl verhindern. (I. §§ 190. 228. 229.)

Wie mächtig ein gehinderter Zutritt der Luft und des Wassers die Löslichkeit fester Körper verzögert, versinnlicht ein Glas Wasser, in welches wir Zucker werfen. Je kleiner die Stücken Zucker sind, desto früher zerfließen sie, weil dieselben der Luft wie dem Wasser den freieren Zutritt in ihr Gefüge, folglich mehr Angriffspunkte darbieten als die größeren Stücke. Bei fein gestoßenem Zucker stellt sich jedoch das Verhältniß umgekehrt. Das feine Zuckermehl sinkt im Wasser zu Boden nieder und siebt sich hier so fest ein, daß weder Luft noch Wasser in das Innere dieser Ablagerung **frei** eindringen können und zu wenig Angriffspunkte finden, um die vollkommene Lösung herbeizuführen. Sobald wir indeß durch Umrühren der Masse jene Hemmnisse beseitigen, erfolgt die Lösung des feinen Zuckers in kürzerer Frist als bei den gröberen Stücken. — Ein ähnliches Umrühren der Bodenmasse durch die Ackerwerkzeuge, ist aber, abgesehen von der Schwerlöslichkeit des Minerals und dem Mangel der übrigen Bedingungen hiezu, nicht blos unthunlich, sondern hierbei würde der Boden noch schärfer in den höchst nachtheiligen staubigen Zustand übergehen.

Für das Pflanzengedeihen giebt es nun erfahrungsmäßig keinen **gefährlicheren** Zustand der Ackerkrume als den der **Pulverung,** namentlich beim gebundenen Lande, Das letztere nimmt dann mehr oder minder die undurchlassende und undurchdringliche Natur des feinen, weißen Sandes an, der bekanntlich die Bodenproduktion oft mehr benachtheiligt als strenger Letten, und häufig die Festlagerung des Sandbodens über Sommer, so wie den Abschluß der Luft herbeiführt. Jeder Maulwurfshügel im gepulverten Zustande führt den thatsächlichen Beweis, wie lange es währt, bevor sich auf ihm eine kräftige Vegetation, selbst aus der Gruppe der Unkräuter entwickelt[1]), bevor ihn der Regen in größerer Tiefe anfeuchtet.

[1]) Allerdings bringt der Maulwurf auch viel todte Erde herauf, allein die Hauptursache der auf den Hügeln lange Zeit zurückbleibenden Vegetation beruht in

Jeder Acker, welchen eine fehlerhafte Behandlung oder der Pflanzenanbau[1]) in diesen gepulverten Zustand versetzt, prägt in seiner mechanischen Beschaffenheit und in seiner **unkräftigen** Vegetation jene Nachtheile auf lange Jahre recht scharf aus. — In den vor Winter gegrabenen Gärten dringt auf sehr staubig gewordenem Sandboden die Winternässe oft höchstens 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuß ein und das Land bleibt in größerer Tiefe völlig trocken. Bei den fein gepulverten Ameisenhaufen, bez. auf gepulvertem Acker oder auf einer mit Staub bedeckten Fahrstraße gehört ein sehr anhaltender, starker Regen dazu, um einige Zoll tief einzudringen. Ja noch mehr! jede Sohle eines Baches oder Stromes führt den Beweis, daß das Wasser, weil dasselbe die Poren jener Sohle durch die feinen Thon- und Sandtheile verschlämmt hatte, auf eine verhältnißmäßig unbedeutende Tiefe versinkt.

Die gerügten Nachtheile zeigen sich auch bei der Pflanzenvegetation. Auf einem fein gepulverten Lande stehen die Kulturpflanzen ohne Ausnahme, und selbst die meisten wilden Pflanzen, wesentlich unkräftiger als auf einem normal lockeren Acker; sie liefern namentlich kümmerliche Aehren und Körner[2]). Die Rückschläge bei der Winterung im Kartoffel- und Rübenlande, ja selbst bei der Sommerung nach Rüben und Kohl, beruhen in der Regel weniger in dem Mangel an Bodennahrung als in der durch die Bearbeitung der Wurzelfrüchte gestörten und die Aufnahme der atmosphärischen Nahrung abschwächenden mechanischen Beschaffenheit des Ackers, indem diese in engster Beziehung zu dem physikalischen Verhalten des Bodens steht. Dasselbe gilt von dem Rückschlage des Stoppelroggens und Stoppelweizens auf den gebundenen Ländereien! Daher die alte Erfahrung, daß die Saaten am Kräftigsten gedeihen, wenn das Saatland sich einige Wochen hatte erliegen (sacken) können; daher die Thatsache, daß nach Frühkartoffeln, weil diese das Feld früher räumen, mithin der Acker Zeit zum Sacken hatte, der Winterroggen in geeignetem Boden oft keinen Rückschlag zeigt; daher die Thatsache, daß die, von den

---

dem fein gepulverten Zustande des Bodens; denn selbst bei einem Hasenlager dauert es lange, bevor die fein ausgeschoorte Erde vom Unkraute überzogen wird.

[1]) Daher haben wir z. B. in hiesiger Gegend, auf gebundenem Lehmboden, allgemein den Anbau des Futtermais (Pferdezahn) aufgeben müssen, weil sein gewaltiges Wurzelvermögen die mechanische Beschaffenheit des Ackers dergestalt störte, daß, über 5 bis 6 Jahre hinaus, alle Nachfrüchte erheblich zurückblieben.

[2]) Diese Erscheinung tritt recht oft an den Seiten der Wasserfurchen hervor, weil hier der Rechen (Harken) die Ackerkrume in der Regel stark pulvert. Allerdings keimt hier die Saat meist am Früheften auf, oder sie wird bei der glatten Oberfläche des Feldes wenigstens unserem Auge vorzeitig sichtbar; allein im Durchschnitte macht sich, längs der Wasserfurchen, beim Fruchtstande ein Rückschlag in Stroh und Körnern bemerkbar!

Zugthieren festgetretenen Anwände der Saatfelder, und selbst Flächen, wo das vorbereitete Land durch Viehtriebe oder durch Fußgänger in den gleichen Zustand überging, meist einen weit besseren Fruchtstand liefern, als das übrige Feldstück (§ 224).

§ 174. Es ist demnach klar: daß die zur Zeit üblichen **vielen** Zwischenarbeiten mit dem Pfluge oder dem Haken, ein **ganz fehlerhaftes und naturwidriges Verfahren sind!** Denn durch dieselben werden nicht blos die, für die durchgreifende wie **nachhaltige** Befruchtung des Kulturlandes so hochwichtigen Akte der mechanischen, physikalischen wie chemischen Thätigkeit der Naturkräfte zur Unzeit fortwährend gestört oder doch in ihrer Wirkung wesentlich abgeschwächt, sondern es wird zugleich die Ackerkrume, durch die stürmische Einwirkung von Luft, Sonne und Wind, ihrer besten Kräfte beraubt und obenein sehr leicht in den staubigen Zustand übergeführt.

Die vielen Zwischenarbeiten sind naturwidrig und verwerflich.

Das von mir empfohlene und langjährig im Großen erprobte vorzeitige flache Schälen des Brachlandes und dessen Aufpflügen bei der ersten Pflugarbeit (ohne Dünger) zur vollen zulässigen Tiefe und in einer Furchenbreite von 3 bis 4 Zoll, macht nun in der Regel ein nochmaliges Aufpflügen völlig überheblich; dasselbe würde sogar häufig noch fehlerhafter sein als das alte Verfahren. Denn die Ackerkrume erhielt bereits durch jene Vorarbeit eine so gründliche Lockerung und Mischung, daß die Naturkräfte ihre Aufgabe vollständig erfüllen und sowohl die regelrechte Lockerung des Bodens vollenden, als ihre chemische Thätigkeit entwickeln können. Bei der vollkommenen Tödtung der Grasnarbe tritt überhaupt ein erhebliches und vorzeitiges Ergrünen des Feldes niemals, sondern höchstens bei einer ungewöhnlich anhaltenden nassen Witterung ein; die Ackerkrume bleibt dann in diesem gelockerten Zustande gegen das innerliche Festlagern eben so geschützt, wie wir dies bei jedem vollständig abgegohrenen und aufgepflügten Feld- oder Gartenlande, oder bei einem frisch aufgeworfenen Maulwurfshügel sehen, nur mit dem Unterschiede, daß, weil die Ackerkrume nie so fein gepulvert wird und so viel todten Boden enthält, als ein Maulwurfshügel, dieselbe auch viel früher als der letztere zur Vegetationsfähigkeit gelangt.

Ein nochmaliges Aufpflügen eines dergleichen sorglich vorbereiteten Feldes würde, wenigstens beim gebundenen, milden Boden, in der Regel zum Pulvern führen.

Es handelt sich also bei dem von mir vorgeschlagenen Verfahren, in der Zwischenzeit der Bestellung des Feldes hauptsächlich nur noch darum:

durch wiederholentliches Eggen die **Oberkrume stets offen und locker zu erhalten,** event. den eingetretenen inneren Schluß durch

Exstirpiren oder Grubbern zu beheben, und somit, theils die Naturkräfte in dem Vollzuge ihrer Aufgabe bei der Bodenbefruchtung (Gahre) kräftigst zu unterstützen, theils die Bildung organischer Säuren in der Ackerkrume zu vermindern.

Die weitere Behandlung eines nach der gegebenen Vorschrift vorzeitig geschälten und weiterhin aufgepflügten Landes bis zur Saat und mit Einschluß derselben, ist nun in Kürze folgendes.

Kap. I.

Zwischenarbeit bei nicht gedüngtem Lande.

a. Bei blanken Brachäckern.

§ 175. Das aufgepflügte Land bleibt, bei blanken Brachäckern, in rauher Furche 8 bis 14 Tage liegen, dann tritt die Walze ein. Dieselbe trägt durch ihren Druck zum schnelleren Ersticken und Verrotten der Grasnarbe bez. Stoppeln 2c. wesentlich bei; sie ebnet das Feld, begünstigt die Keimung der Unkrautsämereien und erleichtert das Eggen ungemein, ohne der Porosität der Ackerkrume Eintrag zu thun. Denn unter dem Drucke der Walze bersten die Erdballen in eine Menge feiner Risse, welche der Luft den freien Zutritt gestatten und sogar deren Verdichtung, durch den engeren Schluß, ungemein begünstigen (§ 184). Bei strengem Boden dürfte jedoch unter Umständen das Walzen unmittelbar hinter dem Pfluge, bevor der Acker erhärtet, nicht zu umgehen sein.

Bei dem Hervortreten einiger Verqueckung wird vor dem Walzen geeggt und da die, nach dem vorzeitigen Schälen noch übrig gebliebenen Quecken, bei mildem, in schmaler Furche aufgepflügtem Lande, locker und meist gestreckt im Boden liegen, so erfaßt sie die Egge trefflich und hebt sie größtentheils in voller Länge heraus. Sobald Luft und Sonne dieselben tödten, folgt die Walze. Das gewalzte Land bleibt wiederum 14 Tage bis 3 Wochen liegen, bevor man zum Eggen schreitet, d. h. unter der Voraussetzung, daß keine harte Kruste auf dem Acker durch Regenschlag entstanden war. Sonst ist es **unerläßlich**, ohne Rücksicht wie lange der Acker lag, nach Abtrocknung desselben, die Kruste mittelst **eines** Eggestriches zu brechen. In dieser Bekämpfung einer Erhärtung der Oberkrume gipfelt **der Schwerpunkt** der durchgreifenden und **nachhaltigen** Erkräftigung des Feldes, insbesondere des Löslichwerdens der Mineralsubstanz!

Bildete sich keine erhebliche Kruste, dann bleibt das Eggen des gewalzten Landes 14 Tage bis 3 Wochen ausgesetzt, wobei unter allen Umständen wieder als unerläßliche Regel gilt:

das Feld nicht, wie dies leider gewöhnlich geschieht, sofort fertig,

d. h. klar zu eggen, sondern dasselbe nur insoweit oberflächlich einzureißen als es die Lüftung der Oberkrume verlangt. (§ 181 sub 3.) Die übrigen Eggestriche werden späterhin, je nach dem Keimen oder Auflaufen des Unkrautes und dem Erhärten der Oberkrume, wiederum in Zwischenzeiten nachgeholt, bis der Acker endlich durchweg fertig geeggt ist. Diese erneuerte Lüftung der Oberkrume öffnet der Atmosphäre stets wieder die Fenster und Thüren, durch welche dieselbe mit frischen Arbeits- und Dungkräften tiefer in den Boden eindringen, sich hier verdichten und die normale Lockerung wie Befruchtung vollziehen kann, während das landesübliche sofortige Fertigeggen eines aufgepflügten Ackers, im Allgemeinen eine Arbeitsverschwendung ist, welche sich um so mehr straft, wenn nach inzwischen eingetretenem Regenschlage die Kruste des Feldes nicht durch erneuertes Eggen sofort gebrochen wird[1]). Wie sehr aber eine, wenn auch nur dünne Kruste, den freien Zutritt der Atmosphäre in den Boden hemmt, können wir schon daraus folgern, daß ein dünner Schleier unsere Frauenwelt gegen die Luft wesentlich schützt, oder daß wir hinter einem dünn bestandenen Gehölze, oder hinter einem dünnen Leinwandtuche den Luftzug bei Weitem minder empfinden.

Jene Kruste schließt indeß nicht blos den freien Zutritt der Luft, sondern zugleich den der Wärme ab. Mittelst zweier, vollkommen übereinstimmender Thermometer kann man sich überzeugen, daß im Hochsommer in den Nachmittagsstunden von 2 bis 4 Uhr, wo bekanntlich die Bodenwärme in der Regel ihren Tages-Höhepunkt erreicht, auf ein und demselben Felde, bei richtigem Feuchtigkeitsgrade unter der festen Kruste, in einer Tiefe von $1\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll preuß., die Erwärmung des Bodens oft 2 bis 4^0 geringer ist als unter der locker gebliebenen Oberkrume, und daß dieser Unterschied zunimmt, je feuchter die Erde war und je tiefer hinab sich die Oberfläche erhärtet hatte[2]). Diese Temperaturunterschiede sind indeß von großem

[1]) Wie es überhaupt keine Regel ohne Ausnahme giebt, so bleibt selbst bei strengem Lande oft nichts Anderes übrig, als unmittelbar hinterm Pfluge, scharf zu eggen, weil die Krume sonst so stark erhärten würde, daß die Egge nicht mehr greift. Auf vorzeitig geschältem Acker tritt jedoch auch bei strengem Boden selten diese Gefahr des Erhärtens ein, weil, nach Entfernung der Grasnarbe durch das Schälen, und durch die flache Lockerung der Oberkrume, die Atmosphäre nach Unten hin eine überraschend mürbende Wirkung ausübt, sofern nur die Oberkrume offen blieb.

[2]) Auch dieser Untersuchung unterzog ich mich mehrjährig. Diese Versuche erfordern indeß einige Vorsichtsmaßregeln, um nicht in Täuschungen zu verfallen. Die beiden Thermometer müssen genau mit einander übereinstimmen, (das ist nicht immer der Fall), sie müssen Beide, bei freier Umgebung, im Boden einen durchaus gleichen Tiefstand erhalten und dürfen während der Dauer des Versuches keine Bewegung erleiden. Ingleichen erfordert die nächste Umgebung der Thermometer Schutz

Gewichte. Denn je mehr die Ackerkrume am Tage Wärme aufnimmt, desto stärker wird die letztere nach Unten geleitet und somit gegen die nächtliche Ausstrahlung geschützt.

Während der oben angegebenen Behandlung dürfte, von der ersten Pflugarbeit ab, bei vorzeitig geschälten Brachäckern ungefähr ein Zeitraum von 5 bis 6 Wochen verstrichen sein, innerhalb welchem der Acker meistentheils in der Tiefe der Oberkrume die ihm verschaffte Lockerheit behalten, und diese durch die scharfe Einwirkung der Naturthätigkeiten, in eine größere Tiefe als die durch den Pflug herbeigeführte, übertragen haben wird (§ 147 sub 5). Sollte indeß die Bodenmasse der Oberkrume durch anhaltenden Regen, durch die specifische Schwere des Bodens, oder durch einen zufälligen Viehtrieb ꝛc., sich allzu fest gelagert haben, dann ist schon in jener Zwischenzeit der Acker so tief als dies nöthig erscheint, durch Exstirpatoren mit der Vorsicht zu durchfahren und zu lockern, daß nicht etwa die untergepflügte Grasnarbe wesentlich erfaßt und herauf gebracht wird. Es versteht sich übrigens von selbst, daß bei dieser Arbeit die sämmtlichen Exstirpatoren oder Grubber ein und denselben Tiefgang inne halten müssen.

Ueberhaupt ist es nicht rathsam, das gepflügte Land länger als 6 Wochen liegen zu lassen, ohne dasselbe wieder einmal durch Exstirpatoren durchgreifend zu lockern. Denn während dieses Zeitraumes hat der Boden vermöge seiner specifischen Schwere und der aufgesaugten Feuchtigkeit meist eine Festlagerung erfahren, die den ungehinderten Zutritt der Luft mehr oder weniger hemmt; dann erleidet aber die Verwesung des organischen Stoffes eine Verzögerung, die durch eine spärliche Entwickelung von Wärme, Kohlensäure und Ammoniak das Löslichwerden des Minerals wesentlich lähmt, andererseits durch die theilweise Ueberführung der organischen Rückstände in unregelmäßige Fäulniß und Moder, den Vorrath an gedeihlicher, organischer (atmosphärischer) Nahrung schmälert und überdies zur reicheren Bildung von Säuren Veranlassung giebt.

Eine bestimmte Vorschrift für die Vornahme dieser Zwischenarbeiten mittelst Exstirpatoren ꝛc. läßt sich jedoch für die verschiedenen Bodenarten nicht vorzeichnen; bei der Eigenthümlichkeit der mechanischen wie physikalischen Verhältnisse des Kulturlandes, so wie seines Kultur- und Dungzustandes, lassen sich vielmehr auch hierfür nur allgemeine Gesichtspunkte für

---

gegen Sonne und Regen durch ein kleines Dach. Denn wird das eine Instrument mehr als das Andere vom Sonnenstrahle betroffen, so nimmt seine Quecksilbersäule mehr Wärme auf und giebt also einen etwas höheren Temperaturgrad an. Fällt andererseits ein Regentropfen auf das Instrument, so erzeugt sich sofort einige Verdunstungskälte, die Quecksilbersäule sinkt und die Temperaturangabe ist nun wiederum unrichtig.

weiteres Denken, Beobachten und Erproben andeuten. Im Allgemeinen also sind jene Hilfsmittel der zeitweisen Auflockerung und Mischung um so früher zu ergreifen, je schneller erfahrungsmäßig der Boden, wegen seines Gehaltes an Thon oder feinem Sande, oder aus Mangel an Humus, an alter Kultur, oder in Folge stattgefundener starker und anhaltender Regengüsse, sich inmitten der Ackerkrume wiederum bedeutend geschlossen hatte. Jene Vornahme erfordert ferner keinen Aufschub, wenn bei der untergepflügten Gras- oder Kleenarbe sich der Eintritt von vielem Schimmel zeigen sollte; denn dies ist ein sicheres Zeichen des ungenügenden Zutrittes der Luft und einer Stockung des Verwesungsprocesses, ein Zustand, der stets namhafte Verluste für die nachhaltige Befruchtung des Feldes herbeiführt und daher eine sorgsame Bekämpfung verdient (I. § 535).

Demnach dürfte ein längeres Vertagen dieser Zwischenauflockerung nur sehr selten zulässig sein. Jeden Falls vermeide man hierbei ebenfalls jede starke Pulverung des Ackers.

Alles was ich vorstehend über die Behandlung der Brachäcker sagte, gilt im Allgemeinen auch für die aufgepflügten Klee-, Gras- oder Stoppeläcker auf geschältem oder nicht geschältem Lande, mit dem Bemerken, daß bei solchen Aeckern ein wiederholentliches Durcharbeiten noch nachtheiliger sein würde, weil sich bei ihnen die Bodenmasse vorzugsweise leicht staubig stellt, und der Verlauf ihrer Gahre am Wenigsten eine Störung erfahren darf. Sollten diese Flächen jedoch inzwischen verquecken oder anderweit verunkrauten, so muß selbstverständlich das von mir empfohlene Reinigungsverfahren mit besonderer Sorgfalt alsbald eintreten. b. Bei Klee-, Gras- u. Stoppeläckern.

§ 176. Die weitere Frage:

> ob nun vor dem Eintritte der eigentlichen Saatzeit oder zur Saat selbst, der Acker noch einmal oder wiederholentlich zu exstirpiren, oder ob eine zweite Pflugfurche zu geben sei?

Wiederholentliches Exstirpiren, event. Aufpflügen des vorbereiteten Ackers.

läßt sich eben so wenig für die einzelnen Fälle genügend beantworten. Die Grundmischung, die mechanische wie physikalische Eigenthümlichkeit des Bodens, wechseln oft auf jeder Flur, noch mehr in den verschiedenen Gegenden und Ländern, auf das Mannigfachste. Nächstdem spielen hierbei das Klima, die Witterung, die mehr oder minder sorgliche Vorarbeit des Ackers, sein bisheriger Kultur- und Dungzustand, die Vorfrüchte, eine gewaltige Rolle; es kann daher ein nochmaliges Aufarbeiten des Feldes kurz vor der Saat oder zu letzterer, sehr leicht auf der einen Fläche günstig, auf einer anderen nachtheilig wirken. Also auch für dieses Verfahren können nur folgende allgemeine Gesichtspunkte aufgestellt werden.

1) Es ist begreiflich, daß **eine** Pflugarbeit **von Hause aus** nach den gegebenen Vorschriften **gut** und **sorgsam** ausgeführt, stets bei Weitem

mehr Segen schafft als mehrere Zwischenfurchen in der bisher naturwidrig und überdies vielleicht nachlässig ausgeführten Weise.

Hierbei bemerke ich noch: daß es vor allen Dingen darauf ankommt, das Feld nach der ersten Pflugarbeit vor jeder Störung beim Verlaufe der Gahre sorgsam zu bewahren, und daß es weiterhin weniger auf sich hat, die Ackerkrume in kürzeren Zwischenzeiten zu bearbeiten; letzteres jedoch nur in dringenden Fällen.

2) Alle Brachäcker verlangen die Rücksicht, daß das Feld in seiner **vollen** Furchentiefe in der regelrechten Lockerung bleibt, ohne in den gepulverten, staubigen Zustand überzugehen. So lange diese Lockerung durch andere Werkzeuge als den Pflug oder Haken sich sachgemäß bewirken läßt, sind dieselben vorzuziehen; insbesondere aber bleibt der schlesische Ruhrhaken ganz verwerflich (§ 178). Ist indeß jene Lockerung durch Exstirpatoren nicht genügend zu erreichen, — ein Fall, der nur ausnahmsweise stattfinden wird, wenn das Land, durch heftigen oder anhaltenden Regen in voller Tiefe der Ackerkrume ersoffen, oder in Folge eines Versehens bei der Bestellung stark ergrünt war[1]), — dann muß der Pflug an ihre Stelle treten, und zwar bei etwas tieferem Griffe als beim ersten Pflügen, damit die, nach dem vorgängigen Schälen oder ohne diese Vorarbeit untergepflügte Klee- oder Gras- bez. Stoppelnarbe, sofern diese nicht bereits vollständig verrottet war, eine Erddecke erhält.

Diese Vertiefung der Furche darf indeß auf gebundenem Lande nicht bis zum Heraufschaffen von todtem Boden ausarten.

3) Bei jedem erneuerten Aufpflügen eines bereits aufgearbeiteten Feldes ist kein Pflugstreifen breiter als höchstens fünf bis sechs Zoll preuß. zu greifen, um die Ackerkrume wiederum möglichst innig zu lockern und mit dem entstandenen Fermente zu mischen. Auch sind die Pflugstreifen, namentlich bei der Arbeit zur Saat, mit besonderer Sorgfalt in gleicher Breite und Tiefe aufzufahren, damit sich dieselben durchweg gleichmäßig decken.

---

[1]) Ein längeres Verharren des Ackers in diesen Zuständen der Festlagerung würde große Nachtheile herbeiführen. Nach einer stark mit Unkraut ergrünten Oberkrume beobachtete ich stets, wenn letztere längere Zeit liegen blieb, bei der eingesäeten Frucht, vornämlich beim Weizen, einen auffälligen Rückschlag. Vorzugsweise fand dies auf mildem Lehmboden bei dem starken Ueberwuchern des Feldes mit wildem Knörrich statt, weniger beim Hederich. Dies beruht wohl zunächst in dem Umstande, daß die meisten dieser Unkräuter, namentlich der wilde Knörrich, ein so reiches und feines Wurzelgewebe haben, daß dieser Filz den freien Zutritt der Luft hindert. Auch mögen vielleicht die Wurzeln dieser Pflanze gewisse Materien abscheiden, welche der alsbald eingebauten edleren Kulturpflanze unzuträglich sind.

4) Wurde das Feld bei der Bracharbeit sehr früh gepflügt (Juni), dann wird, je nach dem Witterungsverlaufe, ein nochmaliges Aufpflügen vor der Saat nach der gegebenen Vorschrift in der Regel nicht zu umgehen sein, um durch diese Auflockerung die reiche Bildung organischer oder anderer Säuren möglichst zu verhüten, — um das inzwischen neu entstandene Ferment mit der übrigen Bodenmasse inniger zu mischen, und die etwaige Brut der Würmer und Maden zu zerstören.

5) Nach jedem Pflügen, als Zwischenarbeit, ist, wie beim ersten Pflügen, vor dem Eggen die wiederholentliche Anwendung einer schweren Walze überall zu empfehlen, sofern keine Besorgniß vorliegt, daß durch das Walzen sich die Oberkrume allzu staubig stellen könne.

6) Hatte man das Feld unmittelbar zur Saat noch einmal aufgepflügt, — was stets nicht blos eine schmale Furchenbreite, sondern auch eine flachere Fahre als früherhin, und zwar bei gebundenem Boden auf eine Tiefe von höchstens 5 Zoll preuß. verlangt, — so muß dies Feld mindestens 3 bis 4 Wochen vor dem Vollzuge der Einsaat ruhig liegen bleiben, damit sich dasselbe genügend sacken kann. Dadurch erhält die Ackerkrume diejenige mechanische wie physikalische Beschaffenheit bez. Erwärmung, welche das freudige Gedeihen der Pflanze überhaupt regeln, und namentlich den Boden befähigen, den jungen Keimling des Samenkornes von Hause aus zu erkräftigen (vergl. I. § 349).

7) Gestattet es irgend der Zustand des Feldes, so unterlasse man ein nochmaliges Aufpflügen unmittelbar zur Einsaat; es genügt vielmehr dies Land nöthigenfalls **vor** Einbringung des Samens noch einmal tief zu exstirpiren und das Saatgut entweder durch Exstirpatoren, oder lediglich mittelst der Egge unterzubringen. In den meisten Fällen verdient bei mildem Boden das letzte Verfahren den Vorzug. Unter allen Umständen ist das Saatgut, zur Vermeidung einer zu großen Tieflage desselben, möglichst flach, — höchstens auf 3 Zoll Tiefgang der Exstirpatoren, unterzuarbeiten[1]). Für diesen Tiefgang müssen natürlich sämmtliche Instrumente eine gleiche Stellung erhalten haben und ihre Schaare sorglich dahin gefertigt bez. gestellt sein, daß dieselben vollkommen in die Zwischenräume der vorderen Reihe treffen[2]) und nicht etwa Boden oder Unkraut auf einzelnen

[1]) Allerdings läuft in trockener Zeit der tief untergebrachte Same früher auf, allein auf Kosten der künftigen kräftigen Entwickelung der Pflanze, weil sie dann gezwungen ist, für ihr Gedeihen vorerst neue Thauwurzeln zu treiben (§ 480. I. §§ 455—467). Unglaubliche Fehlgriffe sind beim Unterbringen des Saatgutes, namentlich beim Unterpflügen des Samens, an der Tagesordnung.

[2]) In unverantwortlich nachläßiger Weise fertigen die Schmiede und sogar die meisten Fabriken unseres Vaterlandes in dieser Beziehung die Scarificatoren und Grubber an. Greifen die Schaare nicht genau in die Zwischenräume der

Stellen des Feldes zusammenschleppen. Demgemäß sind auch die Schaar beim jedesmaligen Umkehren in einen neuen Gang von dem etwaigen Un kraute zu reinigen.

8) Bei Herbstsaaten unmittelbar in den Klee-, Gras- oder Getreide stoppel, vermeide man, wenn irgend möglich, jede Zwischenarbeit de gepflügten Landes; die Gefahr bleibt zu groß, daß der Acker pulverig wird daß innerlich sich hohle Räume bilden und daß überhaupt der Naturchemis mus in seinem unentbehrlichen Befruchtungswerke eine nachtheilige Störun erfährt. Hatte indeß das Feld durch äußere Einflüsse eine allzu starke Fest lagerung erlangt, so ist die erneuerte tiefere Auflockerung, auf die Anwendun von schweren Eggen event. von Exstirpatoren zu beschränken, und das Saat gut weiterhin gleichfalls nur durch Eggen oder durch Exstirpatoren flac unterzubringen.

9) Für die Frühjahrseinsaaten bleibt es, — wenigstens auf gebun denem Boden, — meist der sicherste Weg, die Cerealien auf die im abge trockneten Zustande klar geeggte Herbststürzfurche zu säen und das Saatgu event. flach unter zu exstirpiren. Lagerte sich jedoch der Acker über Winter zu fest, oder war er nicht genügend rein von Unkraut, so empfiehlt sich, da Feld vor der Saat etwas tief zu exstirpiren und erst nach erfolgtem Egger das Saatgut unterzubringen.

Ingleichen verdient für die Bestellung der Felder zu Wurzelfrüchten und Drillsaaten im Frühjahre das tiefe Scarificiren oder Grubbern der Herbst-stürzen meistentheils den Vorzug vor dem nochmaligen Pflügen. Denn, wenn das Stürzen der Stoppeln im Herbste etwas spät erfolgte, so verrottete selten die Herbstnarbe vollkommen und der Pflug bringt nun die grüne Narbe wieder herauf. Auch kommt sonst das Samenkorn in dieselbe Boden-schicht zu liegen, in welcher das Jahr vorher das Pflanzenleben zunächst vegetirt hatte.

10) Welche Rücksichten bei allen diesen Feldarbeiten das Eggegeschäft erfordert, geben die §§ 180 ff. näher an.

Kap. II.

Zwischenarbeit bei neu gedüngtem Lande. (Stallmist.)

Verfahren auf neu gedüngtem Lande.

§ 177. Nach erfolgtem Schälen des Brachfeldes und flachem Unter-pflügen des Mistes wird das Land in der Regel alsbald gewalzt, um durch

Vorderreihe ein, so bleiben unvermeidlich einzelne Stellen des Ackers roh, andere werden unnöthig gepulvert, während die Schaare leicht versacken. Aber auch bei der Arbeit auf dem Felde verrücken sich, weil die Arbeiter meist unvorsichtig mit den Instrumenten umgehen, die Schaare recht leicht aus ihrer richtigen Stellung, zumal die Schmiede nicht festes Eisen liefern! Man vergleiche die hiesigen Acker-werkzeuge mit den englischen, — welcher Unterschied!

den Druck der Walze die Zersetzung des Düngers, bez. die höhere Erwärmung so wie die Verdichtung von Luft und Feuchtigkeit zu befördern. Weiterhin erhält das gewalzte Land nach Verlauf von 14 Tagen bis 3 Wochen, — jedoch bei Bildung einer Kruste noch früher, — den ersten Eggestrich und die übrigen Striche bis zum Fertigwerden, in Fristen, welche lediglich die mehr oder mindere Verhärtung der Oberkrume vorzeichnet. Denn die Dunggabe auf Brachen und anderen Aeckern erfordert die strengste Aufmerksamkeit, um durch zeitweise Lüftung der Oberkrume die Einwirkung der Atmosphäre und deren Verdichtung im Boden zu befördern, damit diese den Dünger zur möglichst schnellen und vollständigen Verwesung anrege. Je träger dieser Proceß sich zeigt oder wenn der Mist wohl gar die Bildung von Schimmel erkennen läßt, desto entschiedener muß für eine Auflockerung gesorgt werden. Letztere schadet, wie gesagt, nur dann, wenn der Acker in Staub überging. Diese Auflockerung ist selbst bei trockener Witterung besonders wichtig, um die Oberkrume zur möglichst reichen Aufsaugung und Verdichtung des unsichtbaren atmosphärischen Wassergases und des Thaues zu befähigen, wobei erfahrungsmäßig der Stallmist, vermöge seiner bedeutenden wasseranziehenden (hygroscopischen) Eigenschaft und seinem Gefüge einen ausgezeichneten Vermittler gewährt. Von dieser wiederholentlichen Lockerung lasse man sich um keinen Preis durch die Besorgniß abhalten, daß dieselbe dem Acker die geringe Feuchtigkeit in der Oberkrume entziehe. Diese alte Feuchtigkeit besteht, ganz abgesehen von ihrer Unzulänglichkeit, in abgestandenem, kaltem, seiner Nährkräfte bereits beraubtem Wasser, und hat nur noch insofern Werth, als dasselbe die Lockerheit im Boden einigermaßen fördert, dessen Aufsaugungskraft stählt, und den Mist feucht hält. Dagegen führt die in die Ackerkrume ungehindert abströmende feuchtwarme Luft dem Dünger nicht blos frisches Wasser zu, dessen Wärme, Kohlensäure und Ammoniakgehalt die schnelle und vollkommene Zersetzung desselben ungemein befördert, sondern dies Wasser wirkt durch jene Bestandtheile und seine Wärme zugleich auf die Lockerung, Mürbung und Aufsaugungskraft der Ackerkrume weit kräftiger ein als jenes abgestandene Wasser. Der trockene Zustand des Düngers beruht übrigens auf einer Täuschung. Scheint derselbe auch völlig trocken zu sein, so nagt dennoch innerlich das, von ihm aufgesaugte, mit Kohlensäure und Ammoniak geschwängerte atmosphärische Wasser rastlos fort und beschleuniget, obschon langsam, seine Zersetzung und Mürbung. Dies zeigen recht deutlich die Stoppeln der Halmfrüchte rc. So weit sie an freier Luft auf der Oberfläche des Bodens mehrere Wochen und Monate stehen oder liegen, werden dieselben, obgleich scheinbar durchaus trocken, allmählich so mürbe, daß man sie mit der Hand zerreiben kann oder sie zerfallen von selbst zu Pulver, während z. B. die Stoppeln von Raps rc., so weit sie tiefer in der Erde stecken,

sogar über Winter ihre Festigkeit und Zähigkeit behalten[1]). Je mehr nun die Oberkrume des Feldes, durch die zeitweise Lockerung mittelst Egge bez. Exstirpatoren, zur Abdunstung jener alten abgestandenen Feuchtigkeit angeregt wird, desto mehr frisches, warmes, kraftvolles atmosphärisches Wasser kann als Ersatz in den Boden und den Dünger abströmen und in Verbindung mit den übrigen atmosphärischen Kräften (Naturchemismus), die Gahre im Erdreiche befördern.

Sobald der Dünger den regelmäßigen Verlauf seines Verwesungsprocesses durch die leichtere Mürbung seiner festeren Theile anzeigt, — was in der Regel innerhalb 4 bis 6 Wochen stattfindet, kann oder muß man vielmehr zur zweiten Pflugarbeit in der vollen zulässigen Tiefe auf 3 bis 5 Zoll Furchenbreite schreiten; sollte jedoch der Verlauf der Verwesung wegen übermäßiger Feuchtigkeit im Acker eine Hemmung oder eine starke Schimmelbildung anzeigen, dann ist natürlich ein noch früheres Aufpflügen geboten (§ 300), mit der Maßgabe, daß jetzt gleichfalls der Pflug 1 bis 2 Zoll tiefer greift als beim ersten Unterpflügen.

Das Walzen, Eggen, das erneuerte Eggen oder Exstirpiren erfolgt nun bei Brachäckern in gleicher Weise wie beim ungedüngten Lande, jedoch mit der besonderen Vorsicht, daß die tiefer eingreifenden Exstirpatoren den Mist, sofern derselbe nicht genug zersetzt sein sollte, ein Fall, der bei richtiger Behandlung des Feldes selten eintritt, nicht zusammenschleppen oder wesentlich zu Tage fördern.

Ein Bedürfniß zum nochmaligen Pflügen dürfte sich weiterhin nur ausnahmsweise, bei ungewöhnlich ungünstiger Witterung (nasser) oder bei mangelhaft vollzogenem Schälen, beziehungsweise bei einer nachlässig ausgeführten ersten Pflugarbeit geltend machen.

Erhielt der Acker im Herbste oder Frühjahre, Behufs der Einsaat auf eine Pflugarbeit, eine Mistdüngung, so ist begreiflich, daß das stete Offenerhalten der Oberkrume des Ackers durch Eggen oder Exstirpatoren im Frühjahre, in der Zwischenzeit bis zur Saat, einen besonderen Fleiß erfordert, um die Zersetzung des Mistes noch vor der Saat zu beschleunigen.

Bei verspäteter Frühjahrsdüngung für Hacke- und Drillfrüchte erachte ich dagegen ein nochmaliges Aufpflügen des Ackers **vor** der Saat oder Pflanzung für einen großen Fehler, weil die Zersetzung des Düngers

---

[1]) Man vergesse nicht, daß ohne einen gewissen Feuchtigkeitsgrad keine Verwesung stattfindet, während andererseits eine zu starke Feuchtigkeit die Verwesung verzögert event. vollständig hemmt. Daher mußten jene scheinbar völlig trockenen Stoppeln dennoch einige Feuchtigkeit aufgesaugt haben, während die Wurzelenden im Boden, in Folge der übergroßen Feuchtigkeit, des erschwerten Luftzutrittes und des Mangels an häufigen wie grellen Wechseln der Temperatur und der Feuchtigkeit, nicht in Verwesung übergingen.

eine nachtheilige Störung erfahren würde, während durch die Behäufelung oder durch die Jätemaschine rc. sich weiterhin noch viel nachhelfen läßt. Dagegen wird bei einem Felde, welches für die Frühjahrseinsaat (Dibbeln oder Pflanzung) schon im vorangegangenen Herbste den Dung erhielt, das Zurückpflügen des Ackers im Frühjahre selten zu vermeiden, meist sogar räthlich sein, weil jetzt schon eine theilweise Zersetzung des Mistes stattgefunden hat, und die gründlichere Mischung desselben bez. des Ferments mit der Ackerkrume von großer Wichtigkeit ist.

Für das Verfahren bei Unterbringung des Saatgutes der Körnerfrüchte auf gedüngtem Lande gilt das in § 176 sub 7 Gesagte, und hinsichtlich der Drillsaaten verweise ich auf die §§ 211 ff.

Anlangend die Behandlung eines mit Mergel, Kalk, Asche, Knochenmehl, Guano rc. gedüngten Landes, so bleibt die diesfällige Erörterung der Abtheilung über Düngung vorbehalten. (§§ 226 ff.)

Kap. III.

Zwischenarbeit bei einem nicht vorzeitig geschälten Felde.

Verfahren bei der bisherigen Bestellungsweise so wie bei Beetkultur.

§ 178a. Wiewohl ich in vorstehenden Kapiteln hauptsächlich das Verfahren bei vorzeitig geschältem und eben gepflügtem Acker beschrieb, so gilt selbstverständlich das über die Zwischenfurchen Gesagte auch für die bisherige Bestellungsart, ohne vorzeitiges Schälen, so wie für Beetkultur.

Daß aber das gegenwärtige Verfahren bei den Zwischenarbeiten, wovon ich in § 169 ein flüchtiges Bild entwarf, durchweg naturwidrig ist, und sich eben so wenig wie die übrige gebräuchliche Feldbestellung mit einer rationellen Auffassung der Bodenkultur verträgt, glaube ich genügend nachgewiesen zu haben. Man verlasse demnach, zum Heile des Einzelnen wie des großen Ganzen, die offenbar verkehrte alte Gewohnheit der vielen und rasch sich folgenden Zwischenarbeiten mit dem Pfluge oder dem Haken und greife zu der, von mir so eben beschriebenen Behandlung des Kulturlandes, da diese den Gesetzen entspricht, die das Walten der Natur auf den sich selbst überlassenen Flächen deutlich und unwidersprechlich vor Augen legt!

Das vorgeschlagene Verfahren gilt für alle Bodenarten.

§ 178b. Anlangend endlich die Frage: ob, bezüglich der Zwischenarbeiten, die beiden Gruppen „gebundener und leichter Boden“ eine besondere Behandlung verlangen? so beantworte ich dieselbe dahin,

> daß keine wesentlichen Abweichungen sich ergeben dürften, sofern nur die weiter vorn, insbesondere in § 176, gegebenen allgemeinen Gesichtspunkte im Auge behalten werden und man beachtet, daß selbst bei den leichteren Bodenarten sich eine allzu große Pulverung des Saatlandes straft.

Doch sei hier nochmals bemerkt: daß mancher Sandboden, der viel feinen weißen Sand enthält, über Sommer häufig in eine stärkere Festlagerung übergeht, als das gebundene Land, und in diesem Falle das gepflügte Feld eine wiederholentliche und zwar tiefe Auflockerung verlangt. Die Gefahr einer nachtheiligen Pulverung ist bei dieser Bodengattung insofern minder groß, als durch diese wiederholentliche tiefe Auflockerung sich die reich vorhandenen gröberen Kieselperlen mit dem feinen Sande inniger mischen und nun durch ihre krystallinische Form, die feinere, staubige Pulverung in der ganzen Bodenmasse abschwächen.

Jene Festlagerung des bezüglichen Sandbodens über Sommer erklärt sich übrigens aus dem Umstande, daß, sobald die Frühjahrsfeuchtigkeit aus der Ackerkrume abdunstet, der feine Sand, als der specifisch schwerere Körper, in die vom Wasser (durch Abdunstung) verlassenen Poren der Erdmasse nachsickert (sich einsiebt) und hierbei, so wie durch seinen meist reichen Beisatz von Eisenoxydhydrat festkittet. (I. § 173 sub C.)

Kap. IV.

Das Ruhren des Feldes.

Verwerfung der Benutzung des Ruhrhakens.

§ 179. Schließlich muß ich noch auf das Entschiedenste gegen die Benutzung des Hakens zu den Zwischenarbeiten, d. h. gegen das sogenannte Ruhren des Ackers auftreten!

In Mecklenburg habe ich zwar, selbst auf strengem Boden, mittelst des dortigen, fast ausschließlich in Anwendung kommenden Hakens, eine recht befriedigende Arbeit gesehen, und man hat mir das Instrument als höchst praktisch gerühmt. Ich konnte indeß die Ueberzeugung nicht unterdrücken, daß bei der Anwendung eines guten Pfluges, woran es zur Zeit doch in der That nicht fehlt, auch in Mecklenburg immerhin eine viel leichtere Arbeit und eine noch bessere Kultur zu erreichen sein würde.

Jeden Falls spreche ich aber dem schlesischen Ruhrhaken für den in Rede stehenden Zweck jeden praktischen Werth ab. Dieser ist für die Ackervorbereitung das schlechteste Werkzeug, welches je erfunden wurde; daher hat ihn jeder rationelle Landwirth für diesen Gebrauch längst weggeworfen.

In der Vorzeit, wo man auch in Schlesien, außer dem Pfluge und der Egge, kein anderes Ackerwerkzeug kannte, und dieser Pflug die Mischung des Bodens nur unvollkommen vollzog, war die Benutzung des Hakens zur gründlicheren Durchmischung eines von Gras- und Queckewurzeln reinen Landes allerdings unentbehrlich. Allein schon damals erkannten die einsichtsvolleren Landwirthe die Unbrauchbarkeit dieses Instrumentes bei allem zähen, verwilderten oder stark verquecktem Acker, und sie wählten daher in dergleichen Fällen den Pflug.

Die gewichtigsten Fehler des schlesischen Hakens sind folgende. Der Bau und der schwere, unsichere Gang desselben bringen es mit sich, daß derselbe in verunkrautetem oder verhärtetem Boden, bald abspringt, bald ganze Stücken vor sich her oder zur Seite schiebt, bald stark ergrünte Stücken in die frühere Lage zurückfallen läßt, oder diese mit lockerer Erde überschüttet[1]), ohne eine angemessene Lockerung in die Gesammtmasse der Ackerkrume zu bringen und letztere zu vertiefen. Ueber diesen Tiefgang täuschen sich indeß die meisten Landwirthe, weil die Dämme, welche das Instrument seitlich aufbankt, sie zu der irrthümlichen Voraussetzung verleiten, der Haken arbeite tiefer als gepflügt worden sei. In der Regel findet dies nicht statt.

Das weiterhin folgende Eggen ebnet das Chaos verwildeter Bruchstücke zwar oberflächlich und man fördert eine Masse Quecke- und Graswurzeln zu Tage; allein ein großer, häufig der größere Theil, bleibt im Boden zurück, — seine Brut wuchert nun nach allen Richtungen strahlenförmig fort und da überdies die Auflockerung, bez. Ueberschüttung der roh gebliebenen Bänke und Stücken mit Erde, die Verjüngung der Unkrautnarbe noch anderweit begünstigen, so ergrünt in kurzer Zeit der Acker über und über auf's Neue dergestalt, daß er ein wiederholentliches Ruhren über das Kreuz oder die Ecke des früheren Ganges verlangt. Mit anderen Worten, die Arbeit mit dem Ruhrhaken gestaltet sich, ganz abgesehen von der Qual für die Arbeiter und die Zugthiere, zu einer **thatsächlichen Drillkultur** der Quecken und alles Unkrautes, weshalb auch die Ruhrhakenbrüder, damals wie jetzt, obschon sie Hunderte von Fuder herausarbeiten, das nächste Jahr sich wieder eines reichen Erntesegens an Quecken 2c. zu erfreuen haben und einen schönen Thaler Geld auf den erneuerten Feldzug gegen jenen bösen Feind aufwenden müssen, während dieser inzwischen dem Felde die werthvollsten Kräfte geraubt hatte.

Diese unverantwortliche Verschwendung an Zeit, Arbeit, Geld und alter Bodenkraft ist es aber nicht allein, welche die Benutzung des Ruhrhakens verwerflich macht, sondern ein fast noch größeres Gewicht hat der pulverige, staubige Zustand, in welchen unvermeidlich das wiederholentliche Ruhren und Eggen, so wie die heftigen und tief eindringenden Einwirkungen von Luft, Sonne und Wind den Acker bis zu größerer Tiefe überführen. Tritt nun obenein zufällig anhaltendes Regenwetter oder ein plötzlicher Regenguß in die offene Ruhrfurche ein, so ist bei gebundenem Lande der Teig oder die Wiese fertig.

---

[1]) Diese groben Fehler der Kultur treffen, wie ich vielfach beobachtete, mehr oder weniger für alle anderweiten Haken zu. Nach kurzer Zeit sind an dem Ergrünen des Unkrautes, die Streifen deutlich erkennbar, welche entweder durch Abspringen des Hakens vollständig roh blieben oder durch Zurückfallen der Unkrautnarbe in die frühere Lage, theils durch Verschieben einzelner Furchenstücke sich bildeten.

In Anbetracht dieser gewichtigen Nachtheile und ihrer gewaltigen Tragweite, zog daher schon damals jeder einsichtsvolle Landwirth bei zähem, verwildertem Acker, für die Zwischenarbeit den Pflug vor. Denn obschon der alte schlesische Pflug ebenfalls viel Mängel hatte, so leistete derselbe doch immerhin eine mehr gesicherte, leichtere und bessere Arbeit wie der Haken.

Die Pflüge und Exstirpatoren (Scarificatoren, Grubber) verdienen den Vorzug.

Inzwischen gelangte jetzt die Landwirthschaft in den Besitz ausgezeichneter Pflüge, und noch anderer trefflicher Ackerwerkzeuge (Scarificatoren, Grubber) für alle Zwischenarbeiten, — Werkzeuge, welche auf jedem Boden und sowohl im reinen als auch im verwilderten Acker, die Lockerung wie Mischung der Ackerkrume bei Weitem leichter, schneller und gründlicher leisten als der Haken. Diese Exstirpatoren behaupten einen viel stetigeren Gang, dieselben greifen eine breitere Fläche, sie lassen sich in beliebiger Tiefe anwenden und heben überdies die im Boden festsitzenden Gras- und Queckesauden vortrefflich heraus, ohne diese wesentlich mit Erde zu überbanken. Ueberdies läßt sich durch diese Instrumente jede etwa roh gebliebene oder einer nochmaligen Auflockerung benöthigte Fläche, in beliebiger Richtung durchkreuzen.

Wer also seinen Acker, seine Arbeiter, sein Zugvieh und seinen Geldbeutel liebt, der verbrenne so schleunig als möglich seine Ruhrhaken und lasse sich um keinen Preis durch das alberne Geschwätz seines Wirthschaftspersonals, welches von Jugend auf an diesem untauglichen Instrumente mit einer wahren Affenliebe hängt, von diesem Schritte abhalten. Man blicke auf seine, Jahr für Jahr verqueckten Felder und beurtheile unbefangen das bisherige nie endende Queckegeschäft! Dieser unbefangene Rückblick dürfte dann beredter und überzeugender sprechen, als das beste Lehrbuch! — Aber freilich, der Eigensinn, die Schlendriansliebe und der Geiz sind böse Gesellen!

Der schlesische Haken gewährt daher nur zum Behäufeln der Kartoffeln, oder zum Theilen der Furchendämme nach Aberntung gedrillter Früchte einen praktischen Nutzen.

Betrachtung III.

Das Eggen.

Nutzen der Egge.

§ 180. Was dem Gärtner der Rechen (die Harke) ist, das bietet dem Landwirthe die Egge auf dem Felde dar! Sie hat für die Bodenkultur einen unbezahlbaren Werth. Doch eben so wie der Gärtner durch verständige Anwendung des Rechens die Ertragsfähigkeit seines Landes ungemein befördern, dagegen durch unüberlegte Anwendung des Rechens auch gewaltig benachtheiligen kann, — hat der Landwirth bei dem Eggegeschäfte den Nutzen oder Schaden für die Produktion auf dem Felde in seiner Hand.

Ich vermag indeß für die Handhabung dieses Instrumentes ebenfalls nur allgemeine Andeutungen zu geben.

Zunächst sei bemerkt: daß der Landwirth bei dem Inventar seiner Eggen um keinen Preis kargen darf; er braucht sie in den mannigfachsten Formen und Größen, mit hölzernen Zinken bis zu den schwersten eisernen Zinken, — von der einfachen Egge bis zu den verschiedenen Krümmereggen. Denn der Zustand des Ackers oder der bereits ergrünten Saat erfordert bald einen möglichst leichten, bald einen möglichst scharfen und durchgreifenden Eggestrich. Es ist daher wunderbar, daß in manchen Gegenden und Ländern die leichten Instrumente mit hölzernen Zinken wenig oder gar nicht gekannt und in Anwendung sind, während dieselben unter Umständen Treffliches leisten, und in anderen Ländern, selbst auf schwerem Boden, die beliebteste Form abgeben. (Anschaffung der Egge in verschiedener Form und Größe.)

Noch wunderbarer bleibt es, daß im Allgemeinen auf den brauchbaren Zustand der Egge für besondere Zwecke und eben so auf die Anspannung wie den Arbeitsvollzug dieses Instrumentes eine sehr geringe Aufmerksamkeit verwendet wird. Man betrachtet häufig die Egge sogar blos als ein nothwendiges Uebel zur Ebenung und Klarstellung der Oberkrume des gepflügten Landes, zur Unterbringung des Saatgutes, zur Vertilgung und zum Zusammenschleppen des Unkrautes, und benutzt dieselbe daher bei den Zwischenarbeiten höchst oberflächlich, ohne den vorstehenden Zweck gründlich zu erreichen; man ist sich viel zu wenig bewußt, daß dieses einfache Instrument für die Beschleunigung der Gahre im Boden, durch zeitweise Auflockerung und Mischung der Oberkrume in verschiedener Tiefe, — mithin für die durchgreifende Befruchtung des Ackers, ein unentbehrlicher Vermittler ist, und bei sachgemäßer Anwendung manche Pflugarbeit und Jätearbeit erspart!

§ 181. Die wesentlichsten Regeln für die Handhabung sind folgende. (Wesentliche Regeln für die Handhabung.)

1) Den Acker egge man niemals in zähem Zustande; die Risse und Poren verschmieren sich sonst, der Boden wird festgetreten und somit die Verdunstung des überschüssigen Wassers bez. der Luftzutritt verhindert. Daher bleibt der Acker in größerer Tiefe lange Zeit kalt, und seine durchgreifende Befruchtung auf mechanischem wie chemischem Wege ist unmöglich. Ueberdies bilden sich durch Sonne und Wind auf der Oberfläche größere oder kleinere Knoten, welche, je nach ihrer strengen Natur, zum Stein erhärten und in dieser Form der Atmosphäre die Gelegenheit abschneiden, die Verwitterung des Minerals, wie die Verwesung der, in diesen Knoten enthaltenen organischen Rohstoffe in kürzester Frist zu vermitteln. Nächstdem wird das Aufgrünen und Wuchern des Unkrautes, so wie die Bildung von Säuren im Boden im höchsten Grade begünstigt.

2) Bei strengem Boden ist es in der Regel zweckmäßig, über Sommer

gleich hinter dem Pflügen zu eggen und die Oberkrume zu mürben, bevor diese durch Sonne und Wind erhärtet und nun, sofern nicht ein günstiger Regen zu Hilfe kommt, unbezwingbar wird. Bei Herbststürzen aber bleibt es auf solchen Flächen von der größten Wichtigkeit, das gepflügte Land über Winter in rauher Furche den wohlthätigen Einflüssen des Wechsels von Wärme wie Kälte, von Trockenheit wie Näße auszusetzen und somit auf die Mürbung, Entsäuerung und Zersetzung (Aufschluß) des Bodens, bez. der Rohstoffe im Erdmagazine, hinzuwirken.

Bei den milden und lockeren Böden gewährt es andererseits Vortheil, das gepflügte, event. gewalzte Land auch über Sommer erst einige Zeit **vor** Anwendung der Egge in rauher Furche liegen zu lassen, damit dasselbe sich durch seine specifische Schwere etwas sackt, die feinen Erdtheilchen sich durch Thau und Regen ꝛc. einigermaßen binden können, und der Unkrautsame zum Keimen angeregt wird. Folgt hier die Egge unmittelbar dem Pfluge, dann stellt sich die Oberkrume sehr leicht staubig; das Unkraut ergrünt und erstarkt früher als dies der ruhige Verlauf der Gahre und die weitere Behandlung des Feldes verlangen, während bei starkem Regenwetter die Oberkrume zusammenschwimmt.

Eine Ausnahme von dieser Regel macht das geschälte Land, weil dies ganz andere Rücksichten erfordert; dasselbe ist daher alsbald zu übereggen. (§ 149.)

3) Soll das gepflügte Land bis zur Saat längere Zeit in der Pflugfurche liegen bleiben, dann darf, wenn die Gahre normal verlaufen soll, das gesammte Eggegeschäft **niemals** in **einem Akte hintereinander** vollzogen werden, sondern in Fristen, für deren Zeiterforderniß der jeweilige Zustand des Ackers, seine natürliche Beschaffenheit und die vorzeitige Vernichtung des in der Keimung begriffenen Unkrautsamens (§ 516) allein die Norm abgeben. (§ 175.)

Wird nämlich der Acker sofort klar geeggt, so schwimmt unvermeidlich die Oberkrume durch Thau und Regen recht bald zusammen, lagert sich fest oder verunkrautet zu früh und stark. Da nun für die durchgreifende wie nachhaltige Befruchtung des Feldes Alles darauf ankommt, die Oberkrume **stets offen** und in **lebhafter** Wechselwirkung (atmosphärische Berieselung, Verdichtung) mit der Atmosphäre zu erhalten, folglich ein erneuertes Aufeggen und Brechen der Kruste unabweislich ist, so greifen im obigen Falle die Instrumente nicht mehr gründlich und jenes frühere Fertigeggen war vergeblich. Nächstdem kommt in Betracht, daß unter den vielen Knollen, die bei der ersten, unvollendeten Eggearbeit auf dem Acker längere Zeit liegen bleiben, der Boden stets naturgemäß offen und in Verbindung mit der Atmosphäre erhalten wird, weil jene Knollen die Gewalt des Regenschlages wie des Windes brechen, und die Wirkung der Wärme-

strahlen durch Rückstrahlung rc. verstärken. Zugleich befördern sogar jene Knollen durch die Beschattung einigermaßen die Befruchtung der Bodenfläche, die sie bedecken. (§ 185.)

Daß bei wiederholentlichem Eggen die Striche nicht denselben Gang inne halten dürfen, sondern sich kreuzen müssen, leuchtet ein.

Das in einigen Gegenden übliche sogenannte Rundeggen kenne ich aus eigener Erfahrung nicht.

4) Jede bei der Zwischenarbeit auf dem gepflügten oder bereits übereggten Lande entstehende Kruste, **muß unter allen Umständen,** sobald dies der Trockenzustand des Feldes erlaubt, durch die Egge gemürbt werden. Man scheue diese wiederholentliche Arbeit um **keinen Preis;** es ist dies ein gewaltiger Gewinn an Zeit durch die Einsparung mancher Pflugarbeit, und überdies ein großer Gewinn an Erkräftigung und Erwärmung des Bodens durch die beförderte Aufsaugung und Verdichtung der atmosphärischen Dungstoffe (§ 175), so wie durch Beförderung der mechanischen wie chemischen Naturthätigkeit innerhalb der Ackerkrume; auf diesem Momente beruht die höchste Ausnutzung der Arbeits- wie Dungkräfte der Natur!

5) Bei Einbringung des Saatgutes, ohne dasselbe unterzuexstirpiren, bleibt es eine goldene Regel:

> diejenigen Striche, welche der Zustand des Ackers für seine genügende Lockerung und Klarstellung, event. Reinigung erfordert, **nicht nach,** sondern stets unmittelbar **vor** der Einsaat zu geben, damit nach vollzogener Saat, der Same wo möglich **nur** mittelst eines Eggestriches untergebracht werden kann und zwar mit der Rücksicht, daß die Oberkrume nicht in Staub zerfällt.

Da die Unterbringung des Saatgutes mit Exstirpatoren eine sorgliche Vorbereitung voraussetzt, so genügt hier gleichfalls, den Acker nach vollzogener Saat mit einem Doppelstriche abzuziehen, wobei natürlich die Richtung des Ganges der Exstirpatoren eine Durchkreuzung erfahren muß.

Uebrigens ist es völlig gleichgiltig, ob **vor** oder **nach** der Saat das Feld im Längestriche, oder im Quer- bez. Schrägstriche als fertig liegen bleibt. Das gewöhnliche Abeggen noch einmal in die Länge, **lediglich** um dem Felde ein gefälligeres Aeußere zu geben, ist ein grober Fehler, sofern diese Toilette auf Kosten des normalen Zustandes des Feldes erfolgte. — Nicht von Oben, sondern aus dem Inneren der Ackerkrume entwickelt sich vorzugsweise der Erntesegen!

Man sollte kaum glauben, welche Fehlgriffe in dieser Beziehung an der Tagesordnung sind! Jeder **fehlende** Strich **vor** der Saat straft sich eben so empfindlich, wie jeder Strich, der **nach** der Saat **zu viel** gegeben wird, wenn auch nicht gleich eine entschiedene Fehlernte folgt.

Unter allen Umständen wäre es unverantwortlich, den Samen aufzusäen, ohne daß vorher die rauhe Ackerfurche wenigstens tüchtig eingerissen worden war. Der Same erhält sonst eine zu tiefe Lage, oder er fällt zu dicht in Reihen, während die Zwischenräume leer bleiben. Alles dies führt durch das Verkommen vieler Körner und durch den ungleichen Stand der Pflanzen, einen bedeutenden Verlust im Körnerertrage wie an Länge des Strohes herbei. (§§ 481. 484.)

Bei Beetkultur beabsichtigt man zwar, durch das unterlassene Voreggen bei der Saatfurche das Verschleppen des Samens vom Rücken in die Beetfurchen beim Quereggen zu mindern; allein dieser Zweck wird bei Weitem sicherer erreicht, wenn man den Acker vor der Saat fertig eggt und dann den Samen mit einem Doppelstriche lediglich in der Länge des Beetes unterbringt. Dieses Voreggen verhütet zugleich das allzu häufige Abspringen des Samens vom Rücken des Beetes in die Furchen.

6) Der Acker darf, namentlich bei der Saatbestellung, durch die Egge nicht in Staub übergehen, weil die kleinen, mürben Ballen zur Brechung der Lichtstrahlen, und also zur stärkeren Erwärmung des Bodens wesentlich beitragen, weil unter diesen Knollen, wie sich Jedermann überzeugen kann, die Erde stets aufgeschlossen (porös) bleibt, weil diese Knollen die jungen Pflanzenwurzeln gegen die heftige Einwirkung des Windes schützen und weil sie das Festschlagen bez. Verschlämmen des Ackers, durch die Kraft eines eintretenden starken Regens wesentlich abschwächen. (§§ 173. 185.)

Allerdings ist bei gewissen Bodenarten, — so auch bei meinem milden Lehmboden, — die Aufgabe nicht leicht, jenes Staubigwerden der Oberkrume durchweg zu verhüten. Um so mehr erfordert die Behandlung eines solchen Landes die größte Aufmerksamkeit.

7) Sofern nach eben vollzogener Saat ein Regenguß, noch vor dem Durchbruche der Keime, den Acker festschlägt, so darf der letztere nicht aufgeeggt werden. Die gute Absicht den Durchbruch der Keimlinge zu befördern, erreicht man auf gebundenem Lande, bei welchem überhaupt jenes Festschlagen nur bedrohlich erscheinen kann, selten vollständig; dagegen sind die Nachtheile dieses Verfahrens übergroß. Allerdings wird einige Lockerung der Oberfläche des Ackers erzielt, allein in diese dringen Luft und Thau von selbst ein, sobald die Oberkrume einigermaßen übertrocknete, während durch die Schwere der Egge und den Tritt der Zugthiere der Boden in größerer Tiefe eine allzu große Festlagerung erhält, und obenein viele Körner aus Mangel an genügendem Luftzutritte, oder weil sie beim Keimungsprocesse ihre eigene Feuchtigkeit und Wärme nicht frei abdunsten können, in Fäulniß übergehen bez. ersticken. Waren andererseits die Körner bereits in der Keimung oder in der Wurzelbildung begriffen, so werden unvermeidlich eine Menge Keime abgebrochen, oder aus ihrer bisherigen

Lage gebracht, was die edlen Pflanzen wegen des Wechsels der Temperatur in der Lufthülle, welche den Keim bez. die Wurzeln umgiebt, durchaus nicht vertragen. (§ 516.) Bei solchem Ereignisse wähle man daher den Weg, welcher erfahrungsmäßig den geringeren Schaden nach sich zieht, und dieser geht dahin:

der Naturthätigkeit die mögliche Abhilfe ruhig zu überlassen.

Es überrascht oft, mit welcher Energie der junge Keim die, lediglich durch den Regenschlag herbeigeführte härteste Erddecke durchbohrt, und welche Unterstützung hierbei Luft, Thau und Wärme gewähren. Nur dem Leine und überhaupt den zweikeimblättrigen Pflanzen (I. § 464), fällt der Durchbruch schwer, wenn die Kruste in der Zeit eintritt und andauert, wo die Samenlappen des Körnchens in der Entwickelung schon so weit vorgeschritten waren, daß sie die spitze Haube abstreiften und die Blätter sich auseinander legten. Dann verkommen eine Menge Keimlinge, weil den beiden geöffneten Blättern in der Regel die Kraft fehlt, die Kruste zu durchbohren. In Folge dessen ersticken die zarten Pflänzchen in ihrem eigenen Safte; sie werden fahlgelb, braun, endlich schwarz, und sie verfaulen. Da dieser Zustand bei den Frühjahrssaaten, sofern nachträglich starkes Frostwetter anhielt und eine Kruste bildete, zuweilen eintritt, so glauben manche Landwirthe, daß diese zarten Keimlinge erfroren sind. Dies ist jedoch ein Irrthum. Es gehört schon ein besonders starker und anhaltender Frost dazu, wenn derselbe den Keimling, so lange dieser im Erdbette ruht, vernichten soll!

Kann man nun aber seinen Diensteifer nicht zügeln, dann verdient beim Brechen der Kruste jederzeit die Walze den Vorzug vor der Egge.

Sollte indeß die Saat bereits zu Tage gekommen sein und ein Paar Blätter getrieben haben, so wirkt ein vorsichtiges Eggen und Brechen der Kruste, je nach der Beschaffenheit des Feldes und seiner Trockenheit, günstig, besonders beim Eintritte eines milden Regens. Leichte Instrumente mit hölzernen Zinken sind hier vorzugsweise am Platze.

8) Beim Aufeggen älterer Saaten, z. B. der Wintersaaten, der Grasschläge, der Wiesen im Frühjahre, oder auch der Sommersaaten (ohne Klee- oder Grasansaat) gilt als Regel:

daß ein oberflächliches Eggen und Verwunden der Oberkrume des Ackers gar nichts nützt, sondern daß die Arbeit nur bei einer gründlichen Lockerung von Erfolg ist.

Sollten hierbei sogar viele Pflanzen heraus gerissen werden, so wird dieser Verlust durch die kräftigere Bestockung der übrigen reichlich ersetzt.

Doch auf **gebundenem** Lande, sofern dasselbe, wegen Mangel an Humus und grobem Sande, durch die Winternässe an der Oberfläche leicht zusammenschwimmt und deshalb im Frühjahre sich glättet und

erhärtet, habe ich bei zahlreichen Versuchen, sowohl auf meiner Flur als Anderwärts, von dem Aufeggen der Wintersaaten im Frühjahre keinen lohnenden Erfolg gesehen, was wohl zum Theil darin beruhen mag, daß sich auf solchem Boden, weil derselbe zu spät abtrocknet, dies Geschäft selten rechtzeitig vornehmen läßt. Allerdings färbte sich meist die geeggte Saat etwas dunkler grün, doch bei der Ernte war ein lohnend höherer Ertrag niemals ersichtlich!

Demungeachtet bleibt das vorzeitige Eggen der Wintersaaten im Frühjahre, für das Einsäen von Klee- oder Grassamen auf jeglichem Boden vortheilhaft. Der kleinkörnige Same erhält mehr Schutz in der gemürbten Oberkrume, während die Risse wie Spalten derselben sich einigermaßen mit Erde füllen, so daß der Same in diesen Tiefen nicht so leicht verkümmert.

Eben so bringt auf einem Acker, dessen Oberkrume über Winter nicht zusammenschwimmt, vielmehr locker bleibt, früh abtrocknet und leicht krümelt, das Aufeggen der Wintersaaten im Frühjahre gewiß wesentlichen Nutzen.

9) Das Eggen der aufgekeimten Kartoffelfelder erfordert die Beachtung, daß die Furchendämme beim Quereggen zuvörderst nur einen sogenannten halben Strich erhalten, worauf der zweite halbe Strich in der, dem ersten Eggengange entgegengesetzten Richtung nachgeholt wird. Geschieht dies nicht, so drückt die Egge, je nachdem diese den Furchendamm von der rechten oder der linken Seite traf, in Breite ihres Ganges die jungen Kartoffelpflanzen rechts oder links von der Mitte des Dammes abwärts nieder. Viele Pflanzen wurzeln nun, da sie alsbald ½ Zoll unter der lockeren Krume neue Thauwurzeln treiben, in diesen entgegengesetzten Richtungen fest, sie bilden inmitten des Dammes schlangenförmige Reihen, und dieser ungleiche Reihenstand führt beim späteren Behäufeln sehr leicht zu einer nachtheiligen Beschädigung vieler feinen Faserwurzeln der Kartoffelstauden bez. der jungen Kartoffelbrut, während bei der Ernte der Haken nicht alle Stöcke vollkommen heraushebt. Jenes Nachholen des zweiten halben Striches in entgegengesetzter Richtung des ersten Ganges, stellt aber den wünschenswerthen gleichen Stand der Pflanzen in einer graden Linie auf der Mitte des Dammes möglichst wieder her.

Leichte Eggen mit hölzernen Zinken gewähren bei dieser Arbeit, besonders auf mildem Lande, den großen Vortheil, daß sie weniger Saatknollen herausreißen und weniger Keime abbrechen. Auch erfordert das Eggen der Anwände besondere Vorsicht, weil, beim Umwenden an den Grenzen des Ackerstückes, die Zinken zu tief greifen, und sehr leicht die Erde von den Furchendämmen zu scharf abstreifen, wobei viele Knollen herausgerissen oder die Keime abgebrochen werden.

Ueberhaupt bringt bei reinem Acker das ausschließliche Eggen der Kartoffelfurchen in der Längerichtung keinen Nachtheil.

10) Bei allen Eggearbeiten ist es eine zwingende Nothwendigkeit jedes Schleppen dieser Instrumente bei vorhandenen Schollen, Gras- oder Queckefauden, Stoppeln ꝛc. möglichst zu vermeiden; die Oberfläche des Ackers wird sonst uneben und häufig theils zu pulverig, theils nicht klar. Eine Nachlässigkeit in dieser Beziehung straft sich vornämlich beim Eineggen des Samens und bei gewölbten Beeten, indem der Same noch mehr als dies die Beete und das Quereggen überhaupt veranlassen, vom Kamme in die Furche geschleift wird.

Daher scheue man nie die Mehrausgabe für Personen, die an beiden Enden event. auch in der Mitte des Ackerstückes, die Eggen abheben und deren Zinken reinigen. Diese Abheber müssen stets Rechen zur Hand haben, um in den freien Augenblicken den zusammengeschleppten und abgestreiften Unrath zusammenharken und zur Seite schaffen zu können, damit derselbe beim Voreggen nicht wieder erfaßt wird. In dieser Beziehung kann bei guter Aufsicht für die Reinigung und saubere Bestellung des Feldes, ohne erhebliche Kosten recht viel geschehen, während die Anwände, wenn die, durch die Egge hierher geschleiften und durch die Abheber von den Zinken abgestreiften frischen Queckewurzeln ꝛc. liegen bleiben, geradezu eine Pflanzschule für neue Brut bilden.

11) Je kürzer die Egge angespannt ist, desto weniger wirkt sie, d. h. desto weniger scharf und tief greifen die Zinken ein. Zum Verkleinern vorhandener großer Stücke, wie bei der Gefahr des Schleppens oder Versinkens der Egge auf stark verquecktem oder gelockertem Acker, empfiehlt sich zwar der Vollzug der Arbeit im Trabe, doch kann hierbei der Acker sehr leicht zu Staub pulvern, oder die Egge springt, bei allzu kurzer Anspannung und ungleichem Zuge der Pferde, hin und her, ohne den Boden durchweg zu treffen.

Durch die Wahl leichterer oder schwererer Eggen und durch den Vollzug der Arbeit im Schritte oder Trabe, hat es der Landwirth in der Hand, dem jedesmaligen Erforderniße gebührend Rechnung zu tragen. Die Zeitversäumniß beim Wechseln der Eggen auf dem Felde findet in der zweckmäßigeren Arbeit einen reichlichen Erfolg.

Auf einem niedrigen, offenen, vierrädrigen langen Wagen, lassen sich übrigens eine Menge verschiedener Eggen bequem in Vorrath auf's Feld schaffen.

12) Die beweglichen, in der Regel eisernen Eggen, leisten für gewisse Zwecke sehr gute Dienste. Bei den gewöhnlichen Eggen mit hölzernen Balken dürfen sich letztere wegen Alterschwäche nicht hin und her schieben;

die Zinken müssen vollzählich vorhanden sein, mit der Vorsorge, daß dieselben beim Gange nicht hinter einander laufen, sondern in die Zwischenräume treffen.

13) Die Frage: ob bei der Anspannung zwei, drei oder vier einzelne Eggen neben einander, oder je ein Paar vor einander gehen sollen? — erscheint mir an und für sich unerheblich, weil es hauptsächlich auf die zweckmäßige und sorgsame Ausführung der Arbeit ankommt. Durch welche besondere Hilfsmittel sich dies ermöglichen läßt, muß den örtlichen Verhältnissen und Gewohnheiten angepaßt werden.

Betrachtung IV.

Das Walzen.

Hauptzwecke der Anwendung.

§ 182. Die Walze hat bei verständiger Anwendung für die Bodenkultur einen hohen Werth. — Ihr Hauptzweck besteht darin:

1) nach jeder Pflugarbeit oder auch nach erfolgter Vollendung der Ackerzurichtung, durch die Schwere (Druck) der Walze dem gelockerten, trockenen Boden diejenige mechanische Bindung und Form zu geben, welche erfahrungsmäßig das Morschen des Ackers oder des untergepflügten Düngers befördert, die Feuchtigkeit zurückhält, das Vermögen der Ackerkrume, die Nährstoffe physikalisch zu binden, durch Bildung feiner Poren begünstigt und durch Ebenung der Oberfläche des aufgepflügten Landes das Eggen erleichtert,
2) bei schwerem, thonhaltigem und überhaupt gebundenem Lande, oder bei Mergel und Schlammauffuhre, die gröberen harten Erdballen zu zermalmen,
3) bei trockener Zeit auf lockerem Boden den ausgestreuten Samen an und in die Erdkrume zu drücken,
4) im Frühjahre auf losem oder auch selbst auf thonreichem Boden, bei den Wintersaaten die vom Frost herausgezogenen Wurzelstöcke an die Erde zu drücken und ihr erneuertes Anwurzeln zu befördern.

Schwere und Form.

§ 183. Je nach dem Zwecke des Walzens und der Natur des Bodens richtet sich die Schwere und Form der Walze, d. h. ob sie glatt gewölbt, oder genarbt, oder mit eisernen Stacheln versehen sein muß. Die genarbten oder mit Stacheln besetzten oder aus eisernen Rillen bestehenden Walzen leisten treffliche Dienste, versacken jedoch leicht mit Erde oder Unkraut; ihre Anwendung kann demnach nicht überall stattfinden.

Recht empfehlenswerth ist auch eine hölzerne Walze von Eichenholz, welche aus drei einzelnen Cylindern besteht, von denen ein Jeder sich um seine eigene Achse frei bewegt und die zwei Reihen bilden. In der vordersten Reihe laufen zwei Cylinder, mit einem Zwischenraume, der durch den

Cylinder in der zweiten Reihe nicht blos gedeckt, sondern sogar bis 2 Zoll übergriffen wird, so daß die Walze keinen Streifen Land ungedrückt läßt. In dem hölzernen Rahmen, welcher die Walze umgiebt und dessen beide Seitenwangen etwas gewölbt (ähnlich wie die Unterkuffen einer Kinderwiege) gearbeitet sein können, sind die beiden Achsen, über welche sich die Cylinder drehen, befestigt und vorn ist die Deichsel gleichfalls mit dem Rahmen verbunden. In der Mitte der Walze wird ein erhöhter Sitz (hölzerner Bockschemel) angebracht, auf welchem der Zugführer reitet. Dieser trägt durch sein eigenes Körpergewicht zur Schwere der Walze bei, und man ist sicher, daß derselbe durch das stundenlange Gehen auf tiefgepflügtem Lande nicht ermüdet, oder aus Rücksichten für seine Person zeitweise der Ruhe pflegt. Uebrigens läßt sich die Schwere der Walze noch durch einen, unter jenem Sitze angebrachten und mit Steinen beschwerten Kasten wesentlich verstärken.

Ich finde den Hauptnutzen der Walze in dem Gebrauche für die beiden oben zuerst genannten Zwecke.

§ 184. Es versteht sich von selbst, daß alle und jede Arbeit mit der Walze, einen trockenen Zustand des Ackers voraussetzt. Ein zweites Erforderniß ist die Schwere der Walze, in dem Grade, daß die Ackerkrume sich nicht blos oberflächlich, sondern mehrere Zoll tief mechanisch setzen kann. Eine nachtheilige Festlagerung des Ackers steht bei einer Pflugarbeit, wobei nach der ertheilten Anweisung der Pflugstreifen nur auf 3 bis 5 Zoll Breite und zur vollen Tiefe gegriffen wurde, nicht zu besorgen, indem die Erfahrung lehrt, daß bei jedem Ackerstücke sich der Fruchtstand auf den Anwänden auszeichnet, obgleich die Zugthiere beim Pflügen und Eggen dieselben sehr fest treten[1]). Auch beweist jedes gewalzte Feld, daß die Gewalt der Walze die gröberen Furchenstücke in ihrem Gefüge dergestalt zerberstet, daß hierdurch der atmosphärischen Luft wie der Wärme, der freiere Zutritt eröffnet, und somit der ersteren die Verdichtung im Boden ermöglicht wird. Denn offenbar verringert sich durch den Druck der Walze das Volumen der Erdmasse, wobei sich nun um so früher diejenigen feinen Poren in der Ackerkrume bilden, ohne deren Vorhandensein keine energische Verdichtung der Luft durch Flächenanziehung stattfindet. Die Feuchtigkeit bleibt im Erdreiche zurück, die Gleichmäßigkeit der Temperatur in der Ackerkrume wird begünstigt, und alles dies wirkt selbstredend

Walzen des aufgepflügten Ackers.

[1]) Allerdings lagert sich durch Pflüge und Eggen, beim Umdrehen auf der Anwand eines in Beeten liegenden Feldes, viele lockere und befruchtete Erde ab; allein die Hauptsache bleibt offenbar das Festtreten des bereits gelockerten Ackers durch die Zugthiere; denn selbst auf den Anwänden eines eben gepflügten Feldes, wo also die Pflüge nie umkehren und den feinen Boden dort anhäufen, zeichnet sich in der Regel der Fruchtstand vortheilhaft aus. Letzteres findet sogar auf Flächen statt, welche nach erfolgter Bearbeitung durch Fußgänger oder durch das Weidevieh festgetreten wurden.

auf das Morschen des Ackers und Düngers, so wie auf die chemische Thätigkeit im Boden mächtig ein. Nächstdem gelangt der Unkrautsame früher zum Keimen und unterliegt in zarter Jugend der Vernichtung durch das Eggegeschäft; letzteres geht obenein leichter von Statten und viele Eggenstriche werden erspart.

Alle diese wichtigen Vortheile gehen bei einer allzu leichten Walze verloren, oder lassen sich nur unvollkommen erreichen. Denn, während die Oberfläche des Ackers in Staub zerfällt, bleibt die Bodenmasse innerhalb hohl oder doch so locker, daß Luft und Wind zu stark einströmen, die Feuchtigkeit zu rasch verzehren und somit die Bedingungen für das schnelle und günstige Morschen der Ackerkrume bez. des Düngers theilweise aufheben oder mindern. Daher halte ich die Anwendung einer allzu leichten Walze für eine eben so große Verschwendung von Zeit und Arbeit, als das oberflächliche Eggen älterer Saaten.

Ich empfehle also recht dringend die Anwendung einer **schweren** Walze nach jeder Pflugarbeit auf allen Bodenarten, **vor** oder auch wiederholentlich **nach** dem Eggen, besonders bei erfolgter Auffuhre von Mist, bei untergepflügtem Klee- oder Grasstoppel, grünen Lupinen ꝛc. Ja, es wird gewiß der Technik gelingen, die Mittel und Wege auszudenken, um durch einen stärkeren Druck als bei den jetzigen Walzen das vorbereitete Land erhält, bei der gesammten Fläche denselben reichen Fruchtstand hervorzurufen, wie dieser unbestreitbar auf den gedachten Anwänden eines Ackerstückes, oder auf Viehtrieben über ein bereits vorbereitetes Land, bei allen Bodengattungen in die Augen springt. Denn es macht einen gewaltigen Unterschied, ob ein Feld sich durch anhaltende und starke Regengüsse, beziehendlich durch den Fruchtstand festgeangert hat und in diesem Zustande Jahr und Tag verharrt, oder ob eine, durch neuen Aufbruch bereits in voller Tiefe gelockerte Ackerkrume für wenige Wochen und Monate in ihrem Volumen zwar verringert, jedoch wiederholentlich an der Oberfläche durch Egge und Grubber aufgelockert und durch die unterirdischen Erdbewohner, beziehungsweise bei erfolgter Einsaat durch die Pflanzenwurzeln nach allen Richtungen durchfurcht wird. Denn letzteren Falls währt es, wie jeder frisch aufgefahrene Maulwurfshügel und jede zugeworfene Grube beweisen, lange Zeit, bevor sich die Bodenmasse innerlich festlagert (§ 192).

Walzen des Saatlandes.

§ 185. Das Walzen der so eben eingebrachten Saat erfordert bei mildem Boden große Vorsicht! Tritt bei einem zum Staubigwerden geneigten Lande nach dem Walzen, bevor der Same aufging, unerwartet ein Regenschlag ein, so verschlämmt und erhärtet die Oberkrume auf die nachtheiligste Weise. Auch erhalten die jungen Triebe und zarten Wurzeln der Keimlinge durch die kleinen Erdballen einigen Schutz gegen die Heftigkeit von Sonne und Wind, während die Spaltung und das Rückstrahlen der

Lichtstrahlen von einem Erdkloße zum andern, die erwärmende Wirkung auf die untere Luftschicht am Boden entschieden unterstützen. Auch schwächen jene Erdballen die Kraft des Regens bedeutend ab, während der staubige Acker stets dem Festschlagen und Verschlämmen Preis gegeben ist. Bei diesem Zustande glänzt das Feld wie ein Spiegel, der Sonnenstrahl prallt von der glatten Oberkrume, ohne diese zu erwärmen, in den Himmelsraum zurück; die oberen Poren der Erde verschließen sich, so daß Luft, Thau und Regen ihre befruchtende Wirkung nicht vollkommen äußern können; bei heftigen Regengüssen läuft das Wasser, ohne wesentliche Anfeuchtung der Ackerkrume in größerer Tiefe, oft mit solcher Heftigkeit ab, daß große Einrisse erfolgen und eine Menge fruchtbarer Bodentheile mechanisch weggespült werden. Dagegen bleibt erfahrungsmäßig der Boden unter den kleinen Ballen selbst nach jedem stärkeren Regenschlage mild und aufgeschlossen.

Schon eine alte Bauernregel sagt daher „je größer das Kloß, desto besser wächst das Korn" — und dieser alte Spruch hat, wie die meisten dieser Vermächtnisse aus der Vorzeit, im Grundgedanken viel Wahres[1]).

Ueberdies dürfte bei einer sorglich vollzogenen Vorarbeit nur ausnahmsweise der Saatacker bedrohliche große Ballen oder Knoten aufweisen; diese zerfallen überhaupt bei trockener Zubereitung beim ersten eindringlichen Regen, während die Walze alle durch nasse oder zähe Arbeit herbeigeführten festen Ballen, sobald sie zum Stein erhärten, nicht zertrümmert, sondern meist in die lockere Erde drückt.

Allerdings preßt die Walze das Samenkorn etwas fester an die Erde und dies befördert offenbar, namentlich bei feinen Sämereien, wie z. B. Gras- und Kleesamen ꝛc., das Keimen in trockener Zeit; es bedarf jedoch immerhin einer reiflichen Erwägung: ob bei den Eigenthümlichkeiten des Bodens nicht vielleicht die anderweiten Nachtheile jenen Vortheil aufwiegen, und es daher gerathener sei, den Acker entweder vor der Einsaat nochmals zu walzen oder nach dem Walzen das Saatfeld wieder aufzueggen. Jedenfalls bleibt, beim gebundenen Lande, das Walzen eines Saatfeldes mit den zur Zeit üblichen Instrumenten[2]) stets mehr oder minder ein Hazardspiel,

[1]) Allerdings erscheinen die, durch das Walzen klar und staubig gewordenen Saatflächen früher in Grün als auf einer knollenreichen Fläche. Dies beruht aber in der Regel auf einer optischen Täuschung; denn natürlich verdecken die Knollen längere Zeit unserm Auge die emporgekeimten Blattspitzen. Jeden Falls erkräftigen sich weiterhin die Pflanzen auf einem mäßig knotig gebliebenen Saatfelde viel entschiedener als auf der staubig gewordenen Fläche. Die minderkräftige Vegetation prägt sich deshalb zu beiden Seiten der Wasserfurchen aus.

[2]) Andere Verhältnisse treten ein, wenn es gelingen sollte, mittelst Anwendung von Dampfkraft, eine dergestalt schwere Walze über den Saatacker laufen zu lassen, daß die gesammte Bodenmasse einen festen Schluß bis in die Tiefe erhält. Denn

welches sich um so weniger rechtfertigt, wenn es blos geschieht, um dem Felde z. B. mittelst einer leichten genarbten Walze ein gefälliges Aeußere zu geben.

Dagegen kann das Walzen der bereits ergrünten Saat sehr oft recht nützlich sein, zumal nun das Staubigwerden der Oberkrume seltener stattfindet, und minder nachtheilig auf den Pflanzenbestand einwirkt, weil der letztere durch seine Blätter und Wurzeln die bezüglichen Nachtheile wesentlich abschwächt.

Walzen der Wintersaaten im Frühjahre.

§ 186. Das Walzen der durch den Frost bodenfrei gewordenen Wurzelstöcke der Wintersaaten auf den sogenannten hohlen Bodenarten, um das Anwurzeln jener Stöcke zu befördern, rühmt man von vielen Seiten; ich hatte indeß keine Gelegenheit aus eigener Anschauung darüber Erfahrungen zu sammeln. Es unterliegt jedoch keinem Zweifel, daß, wenn die Ackerkrume im Frühjahre naturgemäß hinreichend krümelt, das Walzen der Wintersaaten (möglicherweise sogar der Frühjahrssaaten) sehr vortheilhaft wirken könne, weil es das Anwurzeln der durch den Frost aufgezogenen Wurzelkronen erleichtert.

Betrachtung V.

Spatpflügen.

Methode und Zweck.

§ 187. Das sogenannte Spatpflügen hat den Zweck, der Ackerkrume eine größere Tiefe (Mächtigkeit) zu verschaffen als dies bei gewöhnlicher Pflugarbeit selbst dann geschieht, wenn zwei Pflüge unmittelbar hinter einander sich in ein und demselben Furchenzuge folgen.

Behufs dessen werden bei Beetkultur in der Länge der Beete, — bei Quarréarbeit auf den 4 Seiten des betreffenden Ackerstückes, — in entsprechender Entfernung so viel Arbeiter mit Spaten (Grabeisen) angestellt, daß dieselben in der Zeit, wo der Pflugführer eine Fahre in voller Tiefe aufgefahren hat und zur nächsten zurückkehrt, im Stande sind, den Unterboden der Furchensohle so tief als man die Ackerkrume überhaupt vertiefen

---

dann können Regengüsse nicht die Ackerkrume bis in das Innere ersäufen und teigartig stellen, während die gesammte Krume diejenige Bindung annimmt, welche das kräftige Gedeihen der Saat ungemein befördert. — So habe ich auf meiner Flur, bei den Divisions-Manövers, welche wiederholentlich auf meiner Feldmark stattfanden, niemals einen Nachtheil, sondern eher einen Vortheil dabei gefunden, wenn das Militär meine zur Saat bereits vorbereiteten oder zum Theil schon besäeten Felder zum Tenne getreten hatten, natürlich bei trockenem Zustande und nicht auf Rapssaaten. — Dieselbe Erfahrung machte man in England bei Weizensaaten, welche durch die Tritte der Pferde bei Fuchsjagden ganz vernichtet schienen. (v. Liebig. Die Naturgesetze des Feldbaues. Braunschweig 1862. S. 11.)

will, mit dem Spaten auszuheben und über die bereits aufgefahrene Furche zu werfen. Der nächste Pflugstreifen fällt nun in die vertiefte Furchensohle, und so wird die Arbeit fortgesetzt bis das ganze Ackerstück gespatpflügt ist. Hierbei treten bei Beetkultur die Arbeiter, sobald sie ihre Arbeit auf der einen Seite beendet haben, über das Beet hinweg, in die vom Pfluge so eben verlassene Furche, u. s. w. Bei Quarréarbeit ist dieser Wechsel des Standortes der Arbeiter selbstredend nicht erforderlich, sondern man vertheilt auf jeder Seite des Ackerstückes nur so viel Arbeiter, als der Vollzug ihrer Arbeit bis zur Rückkehr des nächsten Pfluges verlangt. Je tiefer der Pflug vorweg Boden faßt, desto mehr wird natürlich der Zweck der Tiefkultur erreicht, und soll diese sich vielleicht bis auf 18 Zoll und darüber erstrecken, dann müssen vor der Spatenarbeit zwei Pflüge hintereinander folgen, von denen der erste bei seinem Tiefgange mehr Bodenmasse greift als der ihm folgende Pflug.

Vorsicht auf gebundenem Boden.

§ 188. Selbstverständlich darf bei dieser Arbeit der Acker am Allerwenigsten zähe oder wohl gar naß sein. Ingleichen liegt auf der Hand, daß diese Tiefarbeit an das Rajolen streift.

Für alle wasserfreien, leichten Bodengattungen mit gesundem Untergrunde, empfiehlt sich das Spatpflügen unfehlbar, um das Volumen der Oberkrume möglichst zu vergrößern und ihr physikalisches Vermögen zu verstärken 2c. (§§ 161 ff.) Insbesondere wird es am Platze sein, wenn sich ein gesunder, lehmiger Unterboden heraufschaffen läßt. Denn, wie ich schon anderwärts hervorhob, bedürfen diese Bodengattungen, namentlich der Sand, vorzugsweise der Regelung ihrer Feuchtigkeitsverhältnisse und der Beförderung des Vorrathes an löslichem Mineral in der Ackerkrume. Beides vermittelt jener Weg wesentlich.

Dagegen erfordert das gebundene Land und namentlich der nasse, strenge Boden, beim Spatpflügen eine noch größere Vorsicht, als diese für die einfache Vertiefung der Oberkrume mittelst des Pfluges bereits angerathen wurde.

Bei Letzterer galt es lediglich die allmähliche Vertiefung der Pflugarbeit von jährlich 1 bis höchstens 2 Zoll; das Spatpflügen fördert dagegen den **todten** Boden in einer mächtigen Lage von vielleicht 6 Zoll und darüber zu Tage, und daraus folgt, daß hier alle Nachtheile des Heraufschaffens eines solchen Materials viel schärfer hervortreten müssen als dies bei der einfachen Pflugfurche geschieht (§§ 127—137).

Es ist klar: daß, wenn ein voller Spatenstich eines solchen rohen, versäuerten, und in der Regel humusarmen Bodens, nunmehr die obere Schicht des Ackers bildet und überdies vielleicht noch eine reiche Beimischung von Thon, fettem Lehme oder feinem Sande besitzt, dann die Festlagerung und Erhärtung der Oberdecke, so wie die Verschlämmung der wenigen Poren

durch jeden stärkeren Regen unvermeidlich sind, — ein Zustand, wobei der freie Zutritt der Atmosphäre (atmosphärische Berieselung) und deren wohlthätige Einwirkung auf die Entsäuerung, Erwärmung und Befruchtung der Ackerkrume in größerer Tiefe eine wesentliche Hemmung erfahren. Es gehört demnach, — zumal die alten Dungkräfte sich nunmehr auf eine größere Bodenmasse vertheilen, — ein großer Aufwand von Stallmist und Arbeit (Eggen, Grubbern) dazu, um die Oberkrume aufzulockern, die eingetretene harte Kruste zu brechen und somit den kräftigen elementaren Einfluß auf die Erwärmung, Entsäuerung und Befruchtung des Ackers zu unterstützen. Fehlt diese Hilfe, so bleibt ein freudiges Gedeihen der angebauten Pflanzen unerreichbar und zwar um so mehr, als die in größere Tiefe vergrabene fruchtbare Ackerkrume hier sehr bald auf das Nachtheiligste wieder versäuert (§ 130). Tritt nun nicht eine besonders günstige Witterung rechtzeitig ein, so verkümmern die Pflanzen in der ersten Entwickelung und werden zum großen Theile von Würmern und Maden vernichtet.

Es reichen nun aber in den meisten Wirthschaften thatsächlich weder die Dungvorräthe[1]), noch die Arbeitskräfte für die unerläßliche Beseitigung jener Hemmnisse der Bodenerkräftigung aus, und wären sie auch wirklich vorhanden, so scheitert die Ausführung in der Regel an dem regen Willen des Landwirthes, durch fleißiges wiederholentliches Eggen und Grubbern jene Lüftung der Oberkrume rechtzeitig und durchgreifend zu bewirken. Denn im Allgemeinen wird die Erhärtung der Oberkrume und der hierdurch bewirkte Abschluß der Luft für gar nicht so nachtheilig gehalten, als dies wirklich der Fall ist. Es überrascht dies um so mehr, als das Alltagsleben beweist: daß schon ein dünn bestandenes Gehölz, ein dünnes Tuch, selbst ein leichter Schleier einen fühlbaren Schutz gegen den Luftzug gewährt. Allerdings wirkt hierbei die verminderte Ausstrahlung der thierischen Wärme mit; doch läßt sich die Thatsache nicht abstreiten, daß schon das feinste Gewebe die Einwirkung der Luft bedeutend hemmt und daß also eine harte Kruste des Ackers dies noch weit mehr bewirken muß.

Erwägt man nun:

daß jener Mehraufwand an Dünger, bei seiner Verwendung auf die übrige ertragsfähige Ackerfläche bei Weitem höher rentirt haben würde, — daß das tiefe Vergraben der bereits fruchtbaren Oberkrume einen bedeutenden Verlust an alter Bodenkraft nach sich zieht, und daß, bei dem gleichzeitig meist eintretenden schärferem Abschlusse der Luft, die Mechanik und der Chemismus der Natur ihr unentbehrliches Lockerungs- und Befruchtungswerk nicht normal vollziehen können,

---

[1]) Durch die Anwendung von Guano und anderer käuflicher Dünger kann der todte Boden nicht genug erkräftigt werden. (§ 129.)

daß durch die in Rede stehende Tiefarbeit die alten Wurzelgänge und Rinnen der unterirdischen Erdbewohner (Naturdrainage § 24) zerstört und hierdurch der rasche Abzug des überschüssigen Wassers in größere Tiefe verhindert werden, und daß ein anhaltendes oder starkes Regenwetter die Oberkrume in größerer Tiefe ersäuft und teigartig stellt,

so liegt auf der Hand, daß in sehr vielen, vielleicht in den meisten Fällen, das Spatpflügen auf gebundenem Lande wenig oder gar nichts nützen, sondern durch Herabstimmung der Erwärmung des Bodens und Beförderung der Bildung organischer Säuren sogar schädlich wirken kann.

Diese ungewöhnliche Vertiefung der Ackerkrume hat, in Bezug auf den beabsichtigten Gewinn eines neuen tragfähigen Erdmaterials, um so weniger Gewicht, als, beim gebundenen Boden, es dem Kulturlande selten an Mineralstoff an und für sich, wohl aber an dem genügenden Vorrathe des Minerals in löslicher, verwendbarer Form fehlt. Dieser Zweck wird durch den in Rede stehenden Weg selbstredend nicht erreicht, weil man in der Regel kein lösliches, sondern sogar ein besonders schwerlösliches Material aus dem Unterboden heraufschafft, während sich dem Landwirthe zahlreiche Mittel und Wege darbieten, durch sachgemäße Behandlung des Oberbodens die Vorräthe an löslichem und verwendbarem Mineral wesentlich zu vermehren.

Auch die theoretische Anschauung, wonach man vermeint, daß eine ansehnlich vertiefte und gelockerte Ackerkrume die Vegetationsfähigkeit der Pflanzen wesentlich befördern müsse, indem theils die Wurzeln sich besser ausbreiten und aus der Tiefe neue Nahrung schöpfen könnten, theils das überschüssige Wasser schneller in die Tiefe absickern werde, — ist bei der Gruppe der gebundenen Ländereien nur bedingungsweise richtig. Dies habe ich bereits an einer anderen Stelle (§§ 134—136) nachgewiesen; daher reihe ich hier nur noch folgende kurze Bemerkungen an.

Besitzt der gebundene Boden nicht eine naturgemäße reiche Beimischung von Humus oder grobkörnigem Kiesel — also von Körpern, deren Gefüge oder krystallinische Form den Schluß des Bodens wesentlich mildern, oder wird nicht gleichzeitig eine ungewöhnlich reiche Mistdüngung beigegeben, dann ist diese Lockerung sehr häufig nur von kurzer Nachwirkung; denn dieser, aus der Tiefe heraufgeholten Erde fehlt diejenige Porosität, welche die Ackerkrume durch mehrjährige Kultur erhalten hatte, weshalb bei eintretendem trockenem Wetter die Gefahr einer allzu starken Pulverung, dagegen beim Eintritte eines starken und anhaltenden Regens die Gefahr eines Ersäufens des Ackers in größerer Tiefe und des Zusammenschwimmens der Oberkrume sehr groß ist. Es lagert sich nun die obere wie die untere Ackerkrume zu fest, oder es entstehen stellenweise im Unterboden auch wohl größere hohle Räume, während bei einer gewöhnlichen, den Bodenverhältnissen ent-

sprechenden Tiefe des Pfluganges, die alten Röhrengänge der Pflanzenwurzeln und unterirdischen Erdbewohner bisher gegen jene Festlagerung im Großen, sowie gegen die Uebersättigung mit Wasser auf natürlichem Wege schützten (§ 62).

Zwar liefern auf den Stellen, wo Kartoffel- und Rübenmieten gestanden hatten, die Kränze, aus denen die Erde zum Bedecken dieser Mieten tief ausgeschachtet wurde, in der Regel einen besonders guten Fruchtstand, und die Vertheidiger der Tiefkultur berufen sich häufig auf diese Thatsache; allein man beachte, daß diese ausgeschachtete todte Erde durch das lange Liegen über Winter hoch in der freien Luft, durch die aus den Knollen abdunstende feuchtwarme Luft, so wie durch die Bedeckung mit Mist oder anderem Material, eine Entsäuerung, Porosität und Befruchtung erfuhr, wie diese beim Spatpflügen, bez. Rajolen, der heraufgeschaffte Boden niemals im gleichem Grade erhalten kann.

Vor dem Beschreiten des Spatpflügens auf gebundenem Lande untersuche man daher die natürliche Beschaffenheit des Untergrundes sehr sorglich und prüfe den verfügbaren Dungvorrath. Zeigt der Untergrund viel organische Säuren an, hat er eine mehr strenge als milde Natur, und stehen nicht bedeutende Dungvorräthe über den Gesammtbedarf der Flur hinaus zur Verfügung, dann ist jene vermeintliche Verbesserung nicht rathsam. Es gehören Jahre dazu, um durch Arbeit und Dung den Acker in die frühere Ertragsfähigkeit zurückzuführen, und der Aufwand an Kraft wie Geld findet bei jenem Verfahren seine Deckung nicht. — Der Trost auf die Zukunft bleibt meist eine große Täuschung! In wenigen Jahren erlangt die Erde in der Tiefe wieder den früheren Verschluß, die versenkte fruchtbare Oberkrume versäuert in der Tiefe, und je mehr unverwester organischer Stoff ihr beigemischt war, desto reicher bilden sich Moder und Säuren. Inzwischen hatten aber die Rückschläge in den Ernten nicht blos die Rente, sondern auch das verfügbare Dungmaterial gekürzt, und wurden diese Rückschläge vielleicht bei Verwendung großer Dungmassen abgewendet oder doch gemildert, so kommt in Gegenrechnung:

daß die letzteren, auf eine größere Ackerfläche vertheilt, den Ertrag des gesammten Gutkörpers, und insbesondere den Vorrath an löslichem Mineral (im Wege der Vermittelung) in der gesammten Oberkrume wesentlich gesteigert haben würden.

Jeden Falls ist das Spatpflügen auf gebundenem Lande für Cerealien nicht räthlich und nur für Wurzelfrüchte anwendbar. Selbst in England, wo die Tiefkultur am Umfangreichsten stattfindet, wo die mit Salzen reich geschwängerte, feuchtwarme Atmosphäre die höhere Oxydation des todten Bodens in der Zeit beschleunigt, und wo überdies seit langen Jahren gewaltige Dungmassen den Feldern einverleibt wurden, pflügt man für

Cerealien meist nur zu einer Tiefe von 6 bis höchstens 8 Zoll, während auf tief gespatpflügtem oder rajoltem Lande in den ersten 2 bis 3 Jahren der Anbau von Cerealien überhaupt unterbleibt.

Es ist aber auch völlig überheblich, eine 3 bis 5 Zoll dicke Schicht todten Materials in die Höhe zu bringen und somit die Oberkrume vielleicht auf mehrere Jahre zu verderben. Die Oberkrume enthält in der Regel Rohstoff genug; man verwende nur eine größere Sorgfalt und mehr Fleiß, als dies bei der gegenwärtigen Feldarbeit im Allgemeinen geschieht, auf das Löslichmachen und die Beförderung der Verwendbarkeit dieses Rohmaterials oder man greife zum Untergrundspfluge (§ 134).

Betrachtung VI.

Untergrundspflügen.

§ 189. Zur Auflockerung des Unterbodens behufs Vertiefung der eigentlichen Ackerkrume, dient ein für diesen Zweck besonders gefertigter und in der Regel ganz aus Eisen bestehender Untergrundspflug, welcher lediglich den Unterboden bis zu einer bestimmbaren Tiefe bricht und auflockert, ohne diese todte Erde heraufzuschaffen. Beim Vollzuge der Arbeit, welche selbstredend nur bei trockenem Zustande des Ober- und Unterbodens vorzunehmen ist, wird vorerst der Acker mit dem gewöhnlichen Pfluge in zulässiger Tiefe aufgepflügt, wobei unmittelbar hinter jedem Pfluge ein Untergrundspflug folgt, welcher die Furchensohle in bestimmbarer Tiefe bricht und zerkrümelt. Methode und Zweck.

Zum Aufbrechen der unteren Furchensohle werden seit einigen Jahren in England, und auch bereits in Deutschland, mit dem besten Erfolge, statt des Untergrundpfluges, eiserne Gabeln mit langen Zinken und einem hölzernen Stiele angewendet, mittelst deren die, in der aufgefahrenen Pflugfurche in Zwischenräumen aufgestellten Arbeiter die Furchensohle auf 4 bis 6 Zoll Tiefe aufbrechen, bevor der Pflug rückkehrt. Anwendung eiserner Gabeln.

Zuweilen läßt man auch auf fertig gepflügtem und geeggtem Lande, als Zwischenarbeit, also nachdem die erste Pflugfurche genügend abgefault ist, einen starken eisernen Grubber so tief als möglich den Acker quer oder schräg durchfurchen, um den Untergrund zu brechen und aufzulockern, ohne letzteren zu Tage zu bringen.

Es leuchtet ein, daß auf den hier bezeichneten Wegen, — also durch Auflockerung des Untergrundes, — der Zweck einer Vertiefung der Ackerkrume, auf gebundenem Lande in der Regel gewiß weit besser und sicherer erreicht wird als durch das Spatpflügen, indem die Gefahr wegfällt, durch Heraufschaffen der todten Erde den Acker auf mehrere Jahre in seiner Ertrags-

fähigkeit abzuschwächen. Ueberdies verbleibt der Humus oder der neu aufgefahrene Dünger in der bereits kultivirten Oberkrume, und somit findet eine vollkommenere und schnellere Ausnutzung dieser Materialien statt.

Unsicherheit des Erfolges.

Ich muß jedoch offen gestehen, daß selbst aus der Anwendung von Untergrundspflügen 2c. auf gebundenem Boden, — bei welchem das Aufbrechen einer undurchlassenden Unterschicht nicht geboten war und die Oberkrume bereits in ihrer zulässigen Tiefe von 5 bis 8 Zoll beziehendlich für Drillfrüchte bis 12 Zoll kultivirt wurde, — ich weder auf meiner Flur noch Anderwärts die gerühmten Erfolge irgend in dem Grade habe wahrnehmen können, welcher zur umfangreicheren Benutzung aufgemuntert hätte; am Allerwenigsten beim Cerealienanbaue.

Ich erkläre mir diese vielfach beobachtete Erscheinung einfach aus folgenden Thatsachen.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Pflanze für ihr freudiges Gedeihen eine gewisse Tiefe der kultivirten Oberkrume durchaus verlangt. Bei der vorliegenden Frage muß ich jedoch voraussetzen, daß die Oberkrume, je nach der Besonderheit des Bodens, bereits die entsprechende Tiefkultur erhielt, denn dieser habe ich ja selbst, unter gewissen Beschränkungen, das Wort geredet (§§ 127—129). Hier handelt es sich indeß einzig und allein um den Untergrund, und bei diesem läßt sich das Pflanzenleben, wie gesagt (§ 135), die tiefere Bahn nicht ohne Weiteres vorzeichnen, sondern die Pflanze handelt hierbei, wie dem aufmerksamen Beobachter nicht entgehen kann, durchaus selbstständig, — ja noch mehr, sie liebt sogar in dieser Beziehung einen Eingriff in ihr Lebensbedürfniß nicht. (§ 27. I. § 351.) Findet die Pflanze im Untergrunde eine Wohnstätte und ein Material vor, wie dies ihrem Lebensbedürfnisse zusagt, so treibt sie ihre Wurzeln, je nach dem natürlichen Lebenserfordernisse ihres Tiefganges, mit Leichtigkeit auch in den ungelockerten Untergrund ein; trifft jedoch die Pflanze mii ihren Wurzeln auf eine ihr überhaupt nicht zusagende Erdschicht, so sucht sie zunächst mit aller Kraft dieselbe zu umkreisen und glückt ihr dies nicht, so verharrt sie mit ihrem Wurzelvermögen so lange wie möglich in der sie befriedigenden Umgebung; die Pflanze senkt ihre Wurzeln **nicht** in größere Tiefe, selbst dann nicht, wenn der mechanische Zustand des Untergrundes das Eindringen gestattete; es verfilzen sich vielmehr die Wurzeln, ähnlich wie bei unseren Topfgewächsen, im Umkreise immer mehr, sie gehen endlich allmählich in Fäule über und die Pflanze verkümmert. Diese Verfilzung tritt bei den Pflanzen von längerer Lebensdauer (Bäume, Gesträuche) allerdings am Stärksten hervor, allein dieselbe bleibt selbst bei unseren Kulturgewächsen nicht aus; überhaupt kranken alle Pflanzen, sobald der Untergrund ihrem Lebensbedürfnisse nicht zusagt[1]).

[1]) Viele Gärtner vermeinen beim Pflanzen junger Obstbäume auf geringem

Nun bezweckt zwar die bezügliche Auflockerung zugleich der Atmosphäre einen freieren Zutritt in den Unterboden zu verschaffen und somit auf dessen Verbesserung kräftiger einzuwirken. Diese Einwirkung auf eine Bodentiefe von 8 bis 10 Zoll bleibt indeß immerhin nur eine beschränkte, da selbst die Wurzeln der Kulturgewächse, *sogar der Cerealien*, meist über 6 bis 8 Fuß in den Boden dringen; daher kann das Aufbrechen eines krankhaften Untergrundes von *bedeutender Mächtigkeit* auf einige Zoll in der That wenig Abhilfe bringen, wird vielmehr in vielen Fällen sogar schädlich wirken. Denn man zerstört hierbei die zahlreichen Risse und Sprünge, so wie die alten Gänge abgestorbener Pflanzenwurzeln und unterirdischer Erdbewohner, welche sich naturgemäß in jenem Unterboden bilden und als Naturdrainage den freieren Zutritt der Atmosphäre wie den ungehinderten Abzug des überschüssigen Wassers in größere Tiefe vermitteln, auf viele Jahre; nächstdem waltet die Gefahr vor, daß, bei dem Eintritte anhaltender großer Nässe, der aufgebrochene Untergrund um so leichter verschlämmt und teigartig wird, — ein Zustand, dessen bedauerliche und anhaltende Folgen jeder ältere Landwirth genügend kennt und ihn daher um jeden Preis zu vermeiden strebt.

Ist jedoch eine für das Wasser undurchlassende Untergrundsschicht vorhanden, ruht dieselbe auf einer durchfälligen, an und für sich gesunden Unterlage, und besitzt jene undurchlassende Schicht eine so geringe Mächtigkeit, daß die bezeichneten Ackerwerkzeuge dieselbe vollständig durchbrechen können, so wird die Untergrundsarbeit unfehlbar von gutem Erfolge begleitet sein, da sie für einige Jahre das Versinken des überschüssigen Wassers in unschädlichere Tiefe, und das Gedeihen der Pflanzen durch den Tiefgang ihrer Wurzeln in jene gesunde Erdlage befördert. Je näher dann die undurchlassende Schicht an der Oberfläche des Feldes liegt, desto günstiger ist der Erfolg des Durchbrechens jener Schicht.

Ingleichen deckt bei allen leichteren Bodenarten in den meisten Fällen die gedachte Untergrundsarbeit den Zeit- und Geldaufwand. (§§ 161 ff.)

Hauptsächlich beruht indeß die Vortheilhaftigkeit des Untergrundpflügens, und überhaupt jeder dergleichen außergewöhnlichen Tiefarbeit, nach meiner Ansicht, in der Beförderung der Mechanik und des Chemismus der Natur, beziehungsweise in der höheren Oxydation und Abstumpfung der Säuren

---

Boden sehr praktisch zu handeln, wenn sie die Pflanzgruben mit guter Erde ausfüllen. Allerdings gehen die Bäume leichter an und treiben in den ersten Jahren recht kräftig; allein sobald die Wurzeln in den geringen Boden gelangen, stockt der Wuchs und der Baum erkrankt oft bis zum Absterben. Bei vorsichtiger Untersuchung des Untergrundes findet man stets die oben bezeichnete abnorme und krankhafte Verlegung. Bei den Topfpflanzen ist es eben so; allein diese erhält der Gärtner durch die starken Zufuhren von Nahrung und die sonstige Pflege bei gesundem Wuchse.

im Unterboden, indem der beförderte freiere Zutritt der Atmosphäre jene Akte unterstützt. Die Pflanzenwurzeln dagegen bedürfen für ihren Tiefgang an und für sich dieser Auflockerung nicht, wie ich durch Beweise aus der Praxis bereits vielfältig nachgewiesen habe. Sie verlangen im Gegentheile eine gewisse Festlagerung im Unterboden ihres Standortes (§§ 135. 192).

Betrachtung VII.

Das Rajolen des Ackers.

Methode.

§ 190. Das Rajolen bezeichnet eine Aufarbeitung des Kulturlandes auf $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ Fuß Tiefe mittelst des Spatens, oder, beim Rajolen auf $1\frac{1}{2}$ Fuß preuß. Tiefe, durch schwere eiserne Pflüge, welche für diesen Zweck besonders eingerichtet sind, jedoch natürlich eine starke Zugkraft beanspruchen. Beim Vollzuge dieser Arbeit wird die Oberkrume meist nach Unten, der Unterboden dagegen nach Oben gebracht, und auf eine gründliche Lockerung wie Mischung der gesammten Erdmasse, andererseits auf Entfernung von grobem Wurzelwerke, oder von größeren Steinen hingewirkt. — Daß auch bei dieser Arbeit der Boden unter keinen Umständen zähe oder wohl gar naß sein darf, und daß überhaupt die Entfernung eines etwaigen Unterwassers durch Drainage ꝛc. vorangegangen sein muß, versteht sich von selbst.

Vorsicht bei der Anwendung.

§ 191. Das Rajolen bezweckt also eine noch größere Vertiefung der Oberkrume als dies beim Spatpflügen und dem Untergrundspflügen geschieht; folglich gilt Alles, was in Betreff der Vorsicht bei letzteren Arbeiten, namentlich in Bezug auf die gleichzeitige Anwendung einer sehr reichen Düngung, gesagt wurde, in noch höherem Grade für das Rajolen. Dies um so mehr, als beim Rajolen noch schärfer als beim Spatpflügen, sich die alten Dungkräfte auf ein großes Erdvolumen vertheilen. Wenn daher auch die Theorie der Bodenvertiefung einen guten Klang hat, so erfordert dennoch bei allen gebundenen Bodenarten das Rajolen eine verdoppelte Vorsicht, um nicht Garten und Feld auf viele Jahre zu verderben. Dies bezieht sich wiederum insbesondere auf den Anbau der Cerealien.

Mittheilung der auf meiner Flur beim Rajolen gemachten Erfahrungen.

§ 192. In den ersten Jahren meiner landwirthschaftlichen Laufbahn ließ ich mich auch zu einer umfangreichen Anwendung der Rajolarbeit hinreißen und ich rechnete um so mehr auf einen günstigen Erfolg, weil mein Feld auf 5 bis 12 Fuß Tiefe aus einem milden Lehme besteht, im Allgemeinen kein Unterwasser kennt, mit Spuren von Kalk oder Mergel überall durchwachsen ist, und weil ich zu den Versuchen nur Flächen auswählte, die seit langen Jahren in guter Kultur und Düngung standen. Viel Geld und Arbeit und vor allen Dingen viel Dung wurden nutzlos verschwendet; denn selbst meine Erwartungen auf den nachträglichen Segen wurden bitter

getäuscht! Es gehörten mehrere Jahre dazu, um die rajolten Feldflächen für den Getreidebau wieder auf den früheren Standpunkt ihrer Ertragsfähigkeit zu bringen. Und dies war nicht blos auf dem Felde, sondern sogar in meinem reich gedüngten und langjährig mit besonderer Sorgfalt gepflegten Gemüsegarten, und in der Baumschule der Fall[1]).

Alle Gartenfrüchte kümmerten, gleich den Feldfrüchten auf rajoltem Lande, in zarter Jugend in auffälliger Weise; sie vergelbten oder wurden vom Mehlthaue bez. vom Erdflohe befallen, ohne daß die Gießkanne des Gärtners oder ein starkes Antreten der Oberkrume die Vegetation zu beleben im Stande war. Nur eine regenreiche, warme Frühjahrswitterung vermochte eine kräftigere Entwickelung hervorzurufen; diese beschränkte sich jedoch in der Regel auf eine unnatürliche Triebkraft in Stengel und Blatt, während die Gemüse schwache und holzige Wurzeln oder Knollen, — der Kohl schlechte Köpfe lieferten. Je tiefer das Rajolen erfolgte, desto schärfer waren die Rückschläge. Im Allgemeinen wurde auf 2 Fuß Tiefe und nur ausnahmsweise bis auf 3 Fuß Tiefe rajolt; natürlich erhielt das Land jederzeit eine reiche Mistgabe. Vergeblich blickte ich hier gleichfalls auf die Zukunft; ein Ersatz für jene mehrjährigen Rückschläge trat nicht ein, sondern der Boden erlangte erst nach einigen Jahren die frühere Ertragsfähigkeit.

Vorzugsweise verkümmerten in der Baumschule auf rajoltem Lande die jungen Obstbäumchen im Alter von 1 bis 3 Jahren, namentlich die Pflänzlinge von Birnen und Aepfeln. Ganze Abtheilungen dreijähriger Stämmchen mußten ausgehoben und versetzt werden, um den Ueberrest vom Absterben zu retten. Am Meisten aber strafte sich vor längeren Jahren die Unvorsichtigkeit des damaligen Gärtners, im Frühjahre, bei zähem Zustande des Unterbodens, eine Abtheilung rajolen zu lassen. Noch nach zehn Jahren war auf dieser Fläche ein Rückschlag in der Vegetation bemerkbar.

Zu diesen ungünstigen Erfolgen mögen hierorts allerdings noch folgende locale Umstände Einiges beitragen.

Der Boden besteht an und für sich aus einem vortrefflichen milden tief aushaltenden Lehme; allein er ist nicht frei von Eisen, es fehlt ihm der Humus und eine wohlthätige Beimischung von gröberem Kiesel. In Folge dieses Mangels und der Thonbeimischung erhärtet nun zwar bei trockener

---

[1]) Um die Voraussetzung zu entkräften, daß auch auf diesen Flächen die Rajolarbeit vielleicht aus Mangel an alter Bodenkraft, an Kultur und Düngung, so wie wegen nicht sorgsamer Ausführung mißglückt sei, muß ich bemerken: daß seit langen Jahren von meiner Frau und mir die Baumzucht mit besonderer Vorliebe getrieben wird. Außer 30 Morgen älterer Obstplantagen, zählt die Baumschule durchschnittlich jährlich gegen 20,000 Stämme aller Altersklassen und es werden gegen 900 verschiedene Obstsorten kultivirt. — Es fehlte demnach gewiß nicht an Fleiß, Kultur, Dung und an Liebe zur Sache!

Zeit die Oberkrume leicht, doch selbst die härteste Scholle läßt sich beim Eintritte eines milden eindringlichen Regens durch die Egge nicht blos vollkommen zerkrümeln, sondern die Oberkrume hat sogar leider eine starke Neigung, beim Eggen in den vielfach besprochenen mehlartigen, pulverigen Zustand überzugehen, der recht bald oberflächlich eine Kruste bildet und den freien Zutritt der Luft hemmt. Dagegen lagert sich die Ackerkrume bei Tiefarbeit unterhalb sehr leicht hohl und verliert auf lange Jahre die, für das Pflanzengedeihen unentbehrliche mechanische Bindung.

Hierzu kommt eine, für den Regenfall sehr ungünstige Lage der hiesigen Feldmark und engeren Gegend, indem seitwärts ein Höhenzug, bedeutende Wälder und Teiche, so wie der Oderstrom die Regen- und Gewitterwolken ableiten. Daher wird in der Regel nur bei größeren Landregen die hiesige engere Gegend durch die Gießkanne der Natur genügend getränkt. Sehr ausnahmsweise verirrt sich in vorherrschend trockenen Jahrgängen ein eindringlicher Gewitter- oder Strichregen mit seinem Zauber hierher.

Dieser Mangel an Regenfeuchtigkeit verzögert nun zwar offenbar das Sacken des tief aufgelockerten Landes, allein derselbe kann in so fern nicht der Hauptgrund des Fehlschlagens der Rajolarbeit sein, als erfahrungsmäßig selbst die stärkere Winternässe, oder auch im Sommer die heftigsten Platzregen, keine durchgreifende Abhilfe bringen. Noch nach Verlauf von sechs Jahren kann man hier auf rajoltem Lande mit einem Stocke bis gegen 2 Fuß Tiefe mit Leichtigkeit eindringen, und es lassen sich dabei die hohl gebliebenen oder vielmehr die, in der Tiefe sich nachträglich hohl gesackten Räume, durch das Gefühl in der Hand wahrnehmen, obschon die Oberkrume bereits fest geworden war. Dieses Hohlbleiben in der Tiefe ist hier sogar die unausbleibliche Folge bei jedem Pflügen des Ackers in etwas feuchtem Zustande. Sobald derselbe hinter dem Pfluge nicht vollkommen schüttet, überdies vielleicht eine Gras- oder Kleenarbe, ohne vorzeitiges Schälen, umgepflügt wird, — lagert sich die Pflugfurche zum großen Theile dergestalt hohl, daß späterhin die angebauten Pflanzen verkümmern oder doch auf Kosten des Ertrages vorzeitig reifen. (§ 84. Anm.)

Alles dies berechtigt zu der Folgerung, daß das Fehlschlagen der Rajolarbeit auf meiner Flur hauptsächlich auf der, durch das leichte Verschlämmen und Erhärten der Oberkrume gehemmten höheren Oxydation, bez. auf der Eigenthümlichkeit des hiesigen Bodens beruht, in seiner Tiefe sehr leicht hohl zu bleiben oder doch seine nöthige Bindung zu verlieren.

Wie lange Zeit übrigens bei einem tief gelockerten Lande dazu gehört, bevor dasselbe die ursprüngliche Festigkeit, oder vielmehr den normalen Schluß in der gesammten Bodenmasse wiedererhält, zeigt jede zugefüllte alte Grube. Noch nach langen Jahren tritt ihr Umfang deutlich erkennbar hervor, und bei leichtem Boden ist auf derselben Stelle die Anlage einer

neuen Grube mit steifen Wänden sobald nicht möglich, weil die Erde stets nachfällt.

Dieselbe Erscheinung wiederholt sich bei der Aufführung eines massiven Hauses auf einer vor mehreren Jahren zugeschütteten größeren Grube; der Grund muß ungemein tief aufgegraben werden, um für die Mauer die gehörige feste Unterlage zu finden; die Wandungen des Bodens rollen beim Grundgraben sehr leicht nach und selten glückt es auf solchem Untergrunde das aufgeführte Mauerwerk weiterhin vor Rissen und Sprüngen zu bewahren, weil sich das Erdreich noch nachträglich setzt.

Bei den Feld- und Gartenarbeiten handelt es sich nun zwar nichts weniger als darum, daß der Unterboden die ursprüngliche Festigkeit wieder gewinnen soll, allein alle unsere Kulturgewächse verlangen, wie gesagt, ein gewisses vorgängiges Lagern (Sacken) ihres durch Ackerinstrumente tief gelockerten Standortes! (§ 135.)

Wiewohl nun das Rajolen, wie überhaupt jede Tiefarbeit, bei entsprechender Unterlage und bis zu einer gewissen Tiefe, namentlich aber für die Gruppe der leichteren Bodenarten und für den Anbau von Hackefrüchten recht segensreich wirken kann, so hielt ich es dennoch in Anbetracht der allzu günstigen Anpreisungen des Rajolens in den meisten landwirthschaftlichen Schriften für meine Pflicht, durch nähere Schilderung der hiesigen unbefriedigenden Erfolge, auf die Ausnahmen von der Regel bei gebundenem Lande aufmerksam zu machen. Daher prüfe man, bevor man theures Lehrgeld zahlt, auch bei der Rajolarbeit recht sorglich die Eigenthümlichkeit seines Bodens und erprobe dieselbe erst auf kleinen Flächen. (§ 188.)

Verfahren in England bei Tiefkultur.

Schließlich muß ich nochmals auf das Verfahren in England zurückkommen, wo, trotzdem daß die salzreiche feuchtwarme Atmosphäre dieses Insellandes die Entsäuerung und Befruchtung des, bei solcher Vertiefung des Kulturlandes herauf geschafften todten Untergrundes ungemein befördert und beschleunigt, man dennoch die größte Vorsicht beobachtet, und namentlich gleichzeitig eine ungewöhnliche starke Düngung mit jeder besonderen Vertiefung des Ackerlandes verbindet. Die Tiefkultur wird dort in der Regel auch nur vor Winter vollzogen, damit der Frost und die Temperaturwechsel die Zersetzung und höhere Oxydation des Bodens unterstützen können; man läßt auf solches Land in den ersten 2 bis 3 Jahren nur Hackefrüchte folgen, und wagt nicht, innerhalb dieser Frist, mit dem Anbaue von Cerealien vorzugehen. Denn auch in England zeigte es sich, daß namentlich die Saaten der Cerealien durchaus eine gewisse Festlagerung des tief gelockerten Bodens für ihr freudiges Gedeihen verlangen, und daß sie auf besonders vertieftem Lande sehr häufig von Würmern und Maden vernichtet werden.

Dabei kann ich nicht unerwähnt lassen, daß der letztere Umstand in England die Ansicht hervorrief, wie jenes Ungeziefer seine Eier bez. Larven

naturgemäß in größere Bodentiefe ablagere, und daß die Heraufschaffung des Unterbodens deren massenhafte Entwickelung begünstige. Nun legt freilich erfahrungsmäßig jenes Ungeziefer seine Eier oft mehrere Fuß tief in die Erdgruft, allein ich kann nicht zugeben, daß jenes Emporbringen der Eier an die Oberfläche des Ackers die Entwickelung der Brut befördert. Im Gegentheile beweist z. B. das Verhalten des Maikäfers, daß seine Brut nur bei einer gewissen Tieflage (im vierten Jahre, wo die Larve zum Käfer heranreift, sogar 3 bis 4 Fuß) in's Leben treten kann. Es ist demnach höchst wahrscheinlich, daß das Heraufschaffen an die Luft sogar einen großen Theil der Brut jener Würmer und Maden in der Entwickelung stört. Die Vernichtung der Saaten auf todtem Boden durch jenes Ungeziefer, welche allerdings überall eintritt, beruht, meines Dafürhaltens, einzig und allein in dem Umstande, daß die Pflanzen auf solchem Lande keinen zusagenden Standort finden, daher alsbald kranken, woraus dann von selbst folgt, daß sie, wie alle kranken und schlecht gepflegten Organismen, vom Ungeziefer aller Art heimgesucht werden. Denn in der freien Natur fehlt es am Samen des Ungeziefers selten oder nie; das Vorhandensein wird aber erst bemerkbar, wenn zufällig die Bedingungen einer massenhaften Entwickelung in ungewöhnlichem Grade zusammenwirkten und nun die Verheerungen in's Große gehen.

Betrachtung VIII.

Beetkultur und Ebenarbeit.

Besprechung der verschiedenen Methoden bei der äußeren Form, die man dem Kulturlande giebt.

§ 193. Mit möglichster Schärfe hoffe ich überzeugend dargethan zu haben, daß bei der Bodenkultur vorzugsweise die Naturkräfte es sind, welche die nachhaltige Lockerung und Befruchtung des Feldes (regelrechte Gahre) vermitteln! — Es ist daher für die Unterstützung der mechanischen wie chemischen Thätigkeit der Natur keineswegs gleichgiltig, welche äußere Form die Oberfläche des Ackers bei der Bearbeitung erhält.

Mit Recht muß es daher auffallen, daß in dieser Beziehung, in den verschiedenen Ländern, sogar oft in den engsten Bezirken, bei gleichen Bodenverhältnissen dennoch die mannigfachsten und grellsten Abweichungen stattfinden. Die Forschung nach den Beweggründen ergiebt sehr bald, daß Liebhaberei, Vorurtheil und altes Herkommen auch in diesem Falle ihre Rechte geltend machen, und, unter Berufung auf die sonderbarsten und widersprechendsten Gründe, mit eiserner Beharrlichkeit festgehalten werden. — So sieht man zuweilen auf ein und derselben Flur, je nach der Laune (oder vielmehr Trägheit) des Eigenthümers, 6, 8 bis 24 furchige Beete, bald flach bald hoch gewölbt, und in nächster Umgebung wieder Felder bei vollkommener Ebenarbeit, sei es nun in wirklicher Quarréarbeit

oder weil die Beete so breit und flach gepflügt wurden, daß das Feld thatsächlich eine Ebene bildet. Frägt man jene Schwärmer für Beetanlage, warum sie nicht wie ihre Nachbarn das Feld eben oder wenigstens in gleicher Breite der Beete pflügen, dann lautet mit Sicherheit bei Jedem die, in der Landwirthschaft überhaupt sehr beliebte Antwort: ja lieber Herr, das kann wohl der A. und der D. bei seinem Acker machen, ich jedoch nicht, das habe ich, und das haben, wie mir meine alten Leute erzählten, mein Vater bez. meine Vorgänger längst erprobt! —

Noch schärfer treten jene Abweichungen zwischen größeren Landgebieten hervor. So findet man z. B. in einem Theile von Bayern, Westphalen, und auch in Schlesien in der Umgegend von Ratibor ꝛc. ohne erfindlichen Grund, breite und hoch aufgepflügte, gewölbte Beete, deren Rücken vielleicht zwei Fuß und höher über der natürlichen Bodenoberfläche liegen, während in unbedeutender Entfernung, bei gleichen Bodenverhältnissen und gleicher Lage, andere Felder schmale und flache Beete aufweisen. In Schlesien, in der Lausitz, im Posen'schen ꝛc. wird der leichte Sand sehr häufig, ja fast durchgängig, in schmale, flache Beete gepflügt, während in der Mark Brandenburg derselbe leichte Sand meist eine vollkommene Ebenarbeit erhält. Die Methode des Egergebiets in Böhmen, wonach man den dortigen Schieferboden in zwei- oder vierfurchige hohe Rücken zusammenpflügt, um ihn zur schärferen Verwitterung zu bringen und eine tiefere Ackerkrume zu bilden, reicht tief hinein in die fruchtbare Gegend des Saatzer Kreises, wo der Boden offenbar jene Rücksichten keineswegs erfordert. Der Mecklenburger und Pommer arbeitet seinen schweren, nassen Boden vollständig eben und hat seit Jahrhunderten den Vorzug dieser Behandlung erprobt, während der Schlesier hartnäckig behauptet: daß für dergleichen Bodengattungen das Beet ein dringendes Erforderniß sei! — Aus alle dem geht hervor: wie verschieden die Ansichten über die Vorzüge der Beet- bezüglich Ebenkultur sind und daß nicht überall rationelle Beweggründe vorwalten.

Wir wollen nun auf diesen, für die Bodenkultur und insbesondere für die **nachhaltige** Befruchtung des Ackers hochwichtigen Gegenstand etwas näher eingehen.

Kap. I.

Die Beetarbeit.

Da vorläufig im Allgemeinen noch die Beetanlage vorherrscht, so wollen wir zunächst die Gründe hören und beleuchten, welche ihre Vertheidiger beibringen.

Angebliche Vortheile der Beetkultur.

1) Entfernung übermäßiger Näſſe.

§ 194. Bei Beetanlage, ſo lautet die Behauptung, läßt ſich die übermäßige Näſſe ſchneller und gründlicher aus dem Acker entfernen, weil das Regen- oder Schneewaſſer ſchleuniger abläuft, und weil Sonne und Wind, indem ſie den Boden ſchärfer treffen bez. erwärmen, die Verdunſtung befördern.

Dieſe Behauptung, auf welche die Anhänger der Beetarbeit das Hauptgewicht legen, beruht jedoch, wie ich in den §§ 73 ff. ſchlagend dargethan zu haben hoffe, auf einem großen Irrthume; beſten Falls wird, ſofern das Terrain ein irgend ſtarkes Gefälle hat, der beſchleunigte Abzug des Waſſers bei heftigem Regen auf Koſten der werthvollſten Bodenkräfte ermöglicht. Indem ich lediglich auf das in jener Betrachtung bereits Geſagte Bezug nehme, hebe ich nur noch hervor:

> daß jeder aufmerkſame Blick auf das Walten in der ſich ſelbſt überlaſſenen Natur unwiderſprechlich zeigt, wie nur auf einer vollſtändig geebneten Grundfläche das darauf fallende Waſſer viel früher abdunſtet und ſich eine geſundere und freudigere Vegetation des geſammten Pflanzenbeſtandes früher entwickelt, als auf einer Grundfläche mit vielen Vertiefungen, in denen das Waſſer zeitweiſe einen größeren Tiefſtand erlangt und deshalb ſpäter verdunſtet.

Denn je größer die Oberfläche des Waſſers und je geringer deſſen Tiefſtand iſt, deſto mehr Berührungspunkte finden die elementaren Kräfte, deſto früher muß ſich das Waſſer in ſeiner geſammten Maſſe durch den Sonnenſtrahl erwärmen, deſto ſchneller und durchgreifender kann die Verdunſtung des Waſſers erfolgen. Dies läßt ſich nicht beſtreiten!

Durch die Beetanlage wird nun offenbar die Oberfläche eines Feldes naturwidrig in eine unebene Form gebracht, ohne den Zweck der ſchnelleren Entfernung überſchüſſigen Waſſers zu erreichen. Vielmehr bilden ſich, je mehr das Feld horizontal oder muldenförmig liegt und je ſchmaler das Beet iſt, durch das Aufpflügen der Beete künſtlich eine Menge Waſſerſäcke[1]), und zwar um ſo mehr, als man bei den Zwiſchenarbeiten die

---

[1]) Wenn im Frühjahre oder Sommer, durch das Winterwaſſer bez. durch Regengüſſe, ein an und für ſich eben liegendes Feld ſtark erſäuft wurde, ſo genügt ſchon eine kaum bemerkbare Senkung, um dergl. Flächen unzugänglich für die Zugthiere zu machen, während die übrige Fläche bereits genügend abgetrocknet iſt. Denn, abgeſehen davon, daß nach phyſikaliſchem Geſetze ſich die Näſſe nach jeder Vertiefung des Feldes hinzieht, ſo wird in jenen Senkungen, durch Verhinderung des freien Luftzuges und in Folge des ſchräg einfallenden Sonnenſtrahles, die ſchnelle Verdunſtung der Feuchtigkeit weſentlich gemindert. — Um ſo mehr findet Alles dies in den Beetfurchen ſtatt.

Beetfurchen niemals von Unebenheiten oder Erdballen reinigt, und als selbst nach vollendeter Saat, die vielleicht recht sorglich ausgefahrenen Beetfurchen, durch einzelne Erdstücke oder Maulwurfs- bez. Mäusehaufen &c., recht bald an vielen Stellen eine Eindämmung erfahren. Insbesondere kann in den auf den Brach- und Stoppelfeldern naturgemäß verunkrauteten oder sonst verunreinigten Beetfurchen, das Wasser nicht überall frei abziehen; sondern es bilden sich vielmehr hier eine Masse stauender Pfützen, welche die Weide verschlämmen, das Gedeihen von Sumpfpflanzen befördern, und somit in doppelter Richtung sehr häufig das Verhüten der Schafheerden und deren Lichtung durch den Tod herbeiführen.

Die Berufung auf die Vortheile der hohen Rücken bei Kunstwiesen trifft nicht zu. Hier sind diese Rücken zur Berieselung, wie zur Leitung des Waßers auf größere Entfernungen unentbehrlich, und es kann sich bei der steten Pflege der Zufluß- und Abflußrinnen zur Zeit der Berieselung kein stauendes Wasser ansammeln, während andererseits, das sanft abrieselnde Wasser den Boden seiner Nährkräfte nicht beraubt, sondern mittelst der beförderten Verdunstung und den ununterbrochenen Zufuhren frischer Nährkräfte die Vegetation augenfällig belebt.

Die Beetanlage kann daher nur in den bei § 79 angegebenen Fällen ihre Rechtfertigung finden, und ich wiederhole hier den Ausspruch, daß gerade auf den tief liegenden, schweren und nassen Feldstücken, ohne bedeutendes Gefälle, sich nur durch sorglich ausgeführte Ebenarbeit die möglichst schnelle und durchgreifende Trockenstellung bewirken läßt. Eben so ist es eine Thatsache, deren Erprobung ich empfehle, daß bei mildem Boden, durch das Glatteggen der Stürzen im Herbste der Zweck einer frühen Saatbestellung des Feldes im Frühjahre am Sichersten erreicht wird, weil das Winterwasser von der völlig ebenen Fläche weit schneller abläuft und abdunstet als von der rauhen Herbststürze. (§§ 206 sub i, 221.)

§ 195. Durch die Beetanlage vermeint man aber nicht blos die schnellere Entfernung überschüssiger Nässe, sondern zugleich bei trockener Zeit die Erhaltung eines gesunden Feuchtigkeitsgrades in der Oberkrume zu erzielen. Durch das Aufpflügen in Beete bilde sich, so wird behauptet, räumlich ein größerer Wasserbehälter; der Acker widerstehe daher bei Trockenheit weit länger den Nachtheilen der Dürre; — denn die Erde übersättige sich nicht so leicht mit Wasser wie bei der Ebenarbeit, wo, bei starkem Regenfalle, die Verschlämmung der Poren des Bodens den freien Zutritt der Luft und das tiefere Eindringen von Thau und Regen verhindere. 2) Erhaltung einer gesunden Feuchtigkeit in der Oberkrume.

Diese Behauptung entbehrt jedoch gleichfalls der inneren Wahrheit. Die Ackerkrume ist eine gegebene Größe, deren Volumen sich nur durch größere Tiefarbeit mittelst der Ackerwerkzeuge erweitern läßt. Wird also das Land bei Beetarbeit nicht **durchgehends** tiefer aufgepflügt als dies bei

Ebenarbeit geschieht, so kann selbstredend die Ackerkrume kein umfangreicheres Volumen erhalten und folglich keinen größeren Wasserbehälter bilden. Denn die Erde, welche sich in den Beetrücken stärker anhäuft, fehlt dann in den Beetfurchen. Ein größeres Raumverhältniß läßt sich also überhaupt nur durch ein tieferes Pflügen herbeiführen, gleichviel ob man das Feld in Beete arbeitet oder eben pflügt.

Die anderweite Behauptung: daß bei Beetanlage das Wasser den Acker weniger übersättigen könne, beruht auch auf Täuschung.

Allerdings läuft bei starkem Regenfalle das Wasser schnell vom hoch aufgewölbten Beetrücken ab, allein gerade dieser beschleunigte Abzug des Wassers, die verstärkte Heftigkeit des Regenschlages, so wie die eingreifendere Wirkung des Sonnenstrahles und des Windes auf die Böschung des Beetes, begünstigen offenbar das Verschlämmen und die Erhärtung der Oberkrume, während bei irgend gehemmten Abzuge des Wassers aus den Beetfurchen, das hier einige Zeit stauende Wasser, nach dem Gesetze der Ausgleichung, naturgemäß unterirdisch sich unter dem scheinbar trockenen Beetrücken einsaugt und nun unter dem Schutze der mächtigeren Bodendecke später abdunstet. — Die hieraus für die nachhaltige Befruchtung des Feldes und das Pflanzengedeihen hervorgehenden Nachtheile, wurden schon früher nachgewiesen.

Also auch auf die Erhaltung einer gesunden Feuchtigkeit in der Ackerkrume kann die Beetkultur thatsächlich nicht von Einfluß sein. Und doch hat diese Feuchtigkeit für die Bodenproduktion die größte Bedeutung, namentlich bei allen Gattungen der Gruppe des leichteren Landes, da diese von Natur weder eine starke Saugkraft, noch eine starke Anhaltungskraft für das Wasser besitzen. Bei ihnen bleibt daher die Beetanlage ganz unverantwortlich; denn Luft, Sonne und Wind verzehren bei trockener Zeit, — und diese ist die vorherrschende, — recht bald die in der Oberkrume vorhandene wenige Feuchtigkeit, während beim Sandboden obenein ein heftiger Wind die Pflanzenwurzeln auf dem Beetrücken sehr leicht blos legt, und in den Beetfurchen oder auf anderen Stellen, mit feinem Sande dergestalt überbankt, daß die Pflanzen größtentheils verkümmern. Die mangelhaften Ernteresultate auf diesen Ländereien beruhen zum großen Theile in der unnatürlichen Beibehaltung der Beete.

3) Frühere und durchgreifendere Erwärmung des Ackers.

§ 196. Man rühmt den Beeten nach, daß sich der Acker früher und durchgreifender erwärme, weil das überschüssige Wasser schneller abgewiesen werde, weil die Böschungen des Beetes von den Sonnenstrahlen schärfer betroffen würden und ein Beet das andere gegen den Windzug schütze.

Dem ist jedoch nicht so! — Ich habe vorstehend, und weiter vorn (§§ 73 ff.) noch ausführlicher erörtert, daß bei Beetkultur im Allgemeinen die überschüssige Feuchtigkeit auf nassen Ländereien, wenn diese kein bedeu-

tendes Gefälle haben, in der Regel minder rasch und durchgreifend entfernt wird als bei Ebenarbeit, und daß, so lange eine Uebersättigung des Bodens mit Feuchtigkeit stattfindet, von seiner Erwärmung nicht die Rede sein kann. Es erledigt sich also jene Voraussetzung von selbst. Daher nur noch wenige Worte in Bezug auf die, durch die Beetböschung vermeintlich beförderte Wirkung des Sonnenstrahles, und auf den Schutz gegen den Wind.

Verfolgen die Beete, wie dies in der Regel die zweckmäßigere Anlage ist, die Richtung von Mittag nach Mitternacht, dann empfängt die Morgenseite des Beetes im Hochsommer allerdings des Morgens die volle Schärfe des Sonnenstrahles, dagegen fällt in der übrigen Tages- bez. Jahreszeit der Sonnenstrahl nur schräg ein, und am Abende fehlt er ihr vollständig oder er wirkt höchstens bei flach aufgearbeiteten Beeten in unerheblicher Stärke[1]). Andererseits entbehrt im Hochsommer die Abendseite des Beetes am Morgen den Sonnenstrahl gänzlich, oder sie empfängt ihn in höchst schwacher Stärke; in der übrigen Tages- bez. Jahreszeit fällt der Sonnenstrahl sehr schräg ein, und nur am späten Nachmittage und Abende wird diese Böschung vom Sonnenstrahle zwar schärfer, aber dennoch mit minderer Wirkung betroffen. Die Pflanzenstöcke und Wurzeln unterliegen also am Tage, einem steten, oft grellen Wechsel der Temperatur und zwar um so mehr, als die Winde auf die Rücken und Böschungen des Beetes eine durchgreifendere Wirkung äußern.

Bringt es dagegen die Lage des Feldes mit sich, daß die Beete die Richtung von Morgen nach Abend erhalten müssen, so wirkt der Sonnenstrahl auf die Mitternachtsböschung durchgehends viel zu schwach ein, um eine genügende Erwärmung zu bewirken, während die Mittagsböschung der vollen Gluth des Sonnenstrahles fast den ganzen Tag ausgesetzt bleibt, was anderweite Nachtheile nach sich zieht. Wenn dann auch bei der nächsten Feldbestellung die Mitternachtsböschung gegen Mittag zu liegen kommt, so wurde doch bei der ersten Lage des Beetes offenbar die elementare Einwirkung auf den Boden und die chemische Thätigkeit, — mithin die durchgreifende und nachhaltige Erkräftigung der Ackerkrume, — oft länger als ein Jahr wesentlich abgeschwächt.

Ob diese unausbleiblichen Einflüsse, insonderheit die häufigen und grellen Wechsel der Temperatur, mit dem Begriffe einer rationellen Kultur in Einklang zu bringen sind, muß ich dem Ermessen des einsichtsvollen Lesers anheimstellen! —

---

[1]) Die Neigung des Sonnenstrahles gegen die Erdoberfläche bestimmt erfahrungsmäßig die Wärmemenge, welche die letztere empfängt. Je senkrechter der Sonnenstrahl auf einen Gegenstand fällt, desto mehr Wärme nimmt dieser auf, — je schräger der Strahl fällt, desto weniger. Denn letzteren Falls schießen die Sonnenstrahlen an dem Körper den sie treffen, vorüber.

Anlangend den gegenseitigen Schutz der Beetrücken gegen die verzehrende Kraft des Windes, so gehört diese Anschauung gleichfalls in das Reich der Träume! Denn, ganz abgesehen davon, daß die Winde ihre Richtung häufig wechseln und nun offenbar die Böschung, welche zufällig dem Windstoße zugekehrt liegt, desto schärfer treffen, so liegt auf der Hand, — und die Praxis führt den Beweis vor Augen, — daß die hohen Kämme des Beetes sehr schnell abtrocknen. In diesem Falle zieht aber dieses trockenere Erdreich die inmitten des Beetes noch vorhandene Feuchtigkeit naturgemäß um so schärfer heran und beschleunigt deren Verdunstung. Bei überschüssiger Nässe in der Ackerkrume wäre dies nun freilich vortheilhaft; ist jedoch das Feld von Natur trocken, wie dies bei der Gruppe des leichteren Bodens meist vorkommt, dann wird selbstredend die Beetkultur, auf Kosten der Erkräftigung des Feldes und der Vegetation die vorzeitige Austrocknung befördern, und die stärkere Erwärmung würde anderweite gewichtige Nachtheile hervorrufen. Jeden Falls verschärfen hohe Beetrücken beim Sandboden die Gefahr der Ueberbankung des Pflanzenbestandes mit feinem Sande in den Beetfurchen, beim Eintritte eines starken Windes.

4) Vergrößerung der Oberfläche und Anhäufung der tragbaren Krume.

§ 197. Viele Vertheidiger der Beetanlage behaupten ferner, daß der Acker durch die Wölbung in hohe Rücken eine größere Oberfläche erhalte und daß das Zusammenpflügen und Anhäufen der tragbaren Krume die Tragfähigkeit erhöhe; daher biete die Wölbung den Pflanzen auf ein und derselben Grundfläche einen größeren Raum und zugleich eine reichlichere Nahrung dar. Längeres Stroh und bessere Körner seien ein erwiesener Vorzug der Beetkultur!

Welche Täuschungen! — Die Oberfläche vergrößert sich bei gewöhnlichen Beeten v i e l z u w e n i g, um irgend einen erheblichen Gewinn an Raum zu gewähren. Zudem ist es eine alte Erfahrung, — und durch Stecken von Nadeln auf eine mäßig gewölbte Fläche läßt sich dies recht bald erproben, — daß auf einer flachen Wölbung n i e m a l s mehr s e n k r e c h t s t e h e n d e Körper Platz finden als dies überhaupt die Grundfläche ermöglicht. Nur bei sehr steilen Bergabhängen, wo die Bäume gleichsam in Etagen über einander stehen und ihre Kronen ausbreiten können, oder bei Gras, welches seine Blätter in allen Richtungen durcheinander schiebt und unter der Sichel stets kurz gehalten wird, kann die Vergrößerung der Oberfläche des Feldes einen reicheren, oder vielmehr dichteren Pflanzenstand zur Folge haben. Bei Beeten, und überhaupt bei Cerealien, n u n u n d n i m m e r m e h r!

Am Allerwenigsten läßt sich behaupten, daß bei Beetkultur ein Gewinn an tragfähiger Ackerkrume, an längerem Strohe und besseren Körnern gesichert sei! — Beim Geröll- oder Schieferboden ist das Zusammenpflügen schmaler, hoher Rücken, aus den bereits angegebenen Gründen eine zwingende Nothwendigkeit; dafür bleiben aber die offen gebliebenen Furchen fast

ertraglos. Dagegen kann auf allen übrigen Ländereien, bei Beetanlagen, weder von einer Erhöhung der Tragfähigkeit der Ackerkrume, noch von Erzielung längeren Strohes und besserer Körner, im Durchschnitte der Ernte die Rede sein. Denn mehr Nährkraft kann ich durch jene äußere Form nicht herbeiführen als überhaupt die Ackerkrume enthält, und was man hiervon durch das Zusammenpflügen in Beetrücken anhäuft, geht natürlich für die seichteren Beetfurchen verloren. Sollten daher auch vielleicht die Halme auf dem Beetrücken, gegenüber der eben gearbeiteten Fläche, sich wirklich durch längeren Wuchs und reicheren Körneransatz auszeichnen, so liefern dafür die vielen Furchen desto kürzere Halme und desto geringere Körner. In der Regel beruht indeß der längere Wuchs im Strohe auf einer Täuschung; denn wird die Oberfläche des Feldes auf dem Beetrücken 4 bis 5 Zoll, und bei höher aufgearbeiteten Beeten noch mehr, über das naturgemäße Maß gehoben, so müssen natürlich die darauf stehenden Pflanzen dem Auge um so viel Zolle länger erscheinen. Andererseits verstecken die Halme auf dem Beetrücken, sobald sie sich weiterhin bei vorgerückter Reife, wegen ihrer Körperschwere, über die Furchen legen, die schwächeren Halme und Aehren in den Beetfurchen.

§ 198. Die Beetkultur befördere, so heißt es weiter, die Arbeit wesentlich, weil die Pflugführer nicht, wie bei Quarréarbeit, von den übrigen Pflugführern mehr oder weniger abhängen; die Ueberwachung der Pflugführer sei leichter, da jeder von ihnen eine bestimmte Anzahl Furchen für sich allein pflügen müsse. 5) Beschleunigung der Arbeit.

Allerdings läßt sich bei der Beetkultur ein Feld in kürzerer Zeit umpflügen als bei Quarréarbeit, allein weniger aus den hier vorstehend angedeuteten Gründen als deshalb, weil unter der Anfahre des Beetes jederzeit ein breiter Streifen von 12 bis 18 Zoll roh und ungepflügt bleibt, welchen lediglich die, bei der Anfahre zusammengeschlagenen beiden Pflugstreifen mehr oder weniger mit Erde überdecken[1]). Je nach der Breite der Beete steigert oder verringert sich nun der Gesammtumfang des ungepflügt gebliebenen Landes, während diese Unterlassungssünde sich bei allen Zwischenarbeiten mit dem Pfluge wiederholt. Demnach bleibt z. B. bei 6furchigen Beeten nahezu ein Dritttheil des Feldes jedesmal ungepflügt, und selbst bei breiten Beeten nehmen diese roh bleibenden Streifen eine nicht unbedeutende Gesammtfläche ein!

Zwar ist die Beschleunigung des Umpflügens eines Feldes recht beachtungswerth, demungeachtet kann dieselbe nur dann ihre Rechtfertigung

---

1) Allerdings läßt sich dieser Streifen, welcher späterhin bei der sogenannten Wendearbeit die Grundfläche der Anfahre bildet, vorzeitig mittelst eines Pfluges aus einander werfen, um späterhin wieder zusammengepflügt zu werden. Allein wie selten erfolgt in Praxis die Anwendung dieses besseren Verfahrens.

finden, wenn sie nicht auf Kosten rationeller Bodenkultur erzwungen wird, wie dies unwidersprechlich bei Beetarbeit und vorzugsweise bei schmalen Beetanlagen von 6 bis 12 Furchen geschieht.

Wir erinnern uns nun aus dem Früheren, daß die Beetanlage, weil die Furchen sehr oft zu entschiedenen Wassersäcken ausarten, die Regelung der Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens wesentlich erschwert, und daß die möglichst vollkommene Lockerung und Durchmischung des Ackers gleich bei der ersten Pflugarbeit, namentlich auch die innige Mischung des, im Erdmagazine abgelagerten oder durch den Stalldünger neu zugeführten Ferments mit den übrigen noch unzersetzten organischen Bodenbestandtheilen, — für die durchgreifende und nachhaltige Befruchtung des Feldes von der höchsten Wichtigkeit ist und weiterhin durch keine Zwischenarbeit vollständig ersetzt werden kann. Dieser wichtige Moment läßt sich nun bei Beetkultur nie in gleichem Grade wie bei Quarréarbeit erreichen. Denn unter der Anfahre bleibt stets ein großer Theil des Feldes bis zum nächsten Pflügen ganz roh, und in den Ausstreichfurchen fehlt es an Krume und Lockerheit für die durchgreifende Einwirkung der elementaren Kräfte. Allerdings wird bei der nächstfolgenden Bearbeitung, diese möge durch den Pflug oder querüber durch Haken bez. Grubber erfolgen, die früher roh gebliebene Anfahre getheilt und die frühere Ausstreiche erhält eine Ueberbankung mit lockerer, durcharbeiteter Erde; allein der Verlust an Zeit für die durchgreifende Umwandlung des Rohstoffes im Erdreiche in belebenden Nährstoff, namentlich der Zeitverlust für die durchgreifende Befruchtung der Ackerkrume mit atmosphärischer Düngung (§ 234) ist unersetzbar! Hierzu kommt noch, daß in den vielen rohen Streifen unter der Anfahre, die Quecken und anderes Unkraut ihr Wuchergeschäft nicht nur fortsetzen, sondern dasselbe unter dem Schutze der lockeren Oberkrume mit verjüngter Kraft betreiben, während jeder Regenguß die Poren der Beetfurchen verschlämmt und einen nicht unerheblichen Theil der befruchteten Erde mechanisch fortschweift. Unvermeidlich verwildert demnach recht bald das in Beete gepflügte Land, zumal weiterhin die Egge die jungen Triebe und Schößlinge des Unkrautes über das ganze Feld vertheilt, und eine Zwischenarbeit vor vollendeter Gahre des Bodens verlangt.

Erwägt man überdies, daß die Beetanlage alle Zwischenarbeiten, besonders wenn diese querüber erfolgen sollen, so wie den Vollzug der Wasserfurchen bez. des Erntegeschäftes thatsächlich wesentlich erschwert, — daß auch bei der Beetarbeit die Pflugführer, sobald es an Aufsicht fehlt, am Ende des Ackerstückes sehr oft längere Zeit unthätig harren, um ein wechselseitiges Gespräch anzuknüpfen, — daß die unerläßliche Wölbung des Beetes eine stets sich wiederholende anderweite Stellung des Pfluges (seichter oder tiefer)

erfordert, was zu vielen Versäumnissen ꝛc. führt, dann läßt sich mit Fug und Recht behaupten:

daß die Zeitersparung, welche im Vergleiche mit Quarréarbeit, beim ersten Pflügen des Ackers in Beete etwa gewonnen worden sein sollte, in der Regel durch jene Erschwernisse und Versäumnisse ausgeglichen, recht oft überboten wird. (§ 206 sub f.)

Keinesfalls aber kann jene Zeitersparniß die Nachtheile aufwiegen, welche die vielen, bei Beetarbeit ungepflügt bleibenden Streifen und die mangelhafte Mischung der Ackerkrume ꝛc., für die rationelle Kultur wie nachhaltige Erkräftigung des Bodens unvermeidlich herbeiführen.

Anlangend die Berufung auf die leichtere Beaufsichtigung der Pflugführer, so sei bemerkt, daß bei Ebenarbeit der aufmerksame Aufseher gleichfalls sofort den trägen und nachlässigen Arbeiter (durch Zählung der bereits aufgefahrenen Furchen) herausfinden kann und daß die Beetarbeit sogar eine strengere Ueberwachung erfordert, weil der Pflugführer, um dem Beete die regelrechte Wölbung zu verschaffen, den seichteren oder tieferen Gang des Pfluges fortwährend abändern muß, was ein träger Arbeiter erfahrungsmäßig nur zu häufig verabsäumt und deshalb ein erbärmliches Beet pflügt. Wenn man aber ein besonderes Gewicht noch darauf legt, daß beim Beete jeder Pflugführer eine bestimmte Anzahl Furchen hintereinander allein arbeitet, so verschwindet dieser Vortheil gegenüber dem Umstande, daß sämmtliche Pflugführer selten in gleicher Breite und Tiefe pflügen. Da nun auf größeren Fluren der Einzelne nur je ein halbes Beet selbstständig arbeitet, so erhält das Gesammtbeet selten eine durchgehends gleichmäßige Tiefkultur und Wölbung, wovon man sich bei einiger Aufmerksamkeit, namentlich bei Brach- oder Stürzarbeit, auf den meisten Fluren überzeugen kann.

§ 199. Endlich wird der Beetkultur häufig als ein Vorzug angerechnet, daß sie den Säeleuten die zu besäende Fläche scharf vorgezeichnet und auch die Anwendung von Säemaschinen begünstige; andererseits, daß bei schmalem Beete die Pferde bequem in der Furche gehen können, was für die Zugthiere eine Erleichterung sei, und gleichzeitig verhindere, daß sie den Acker zu fest und den Samen in die Tiefe treten! — 6) Erleichterungen beim Saatvollzuge.

Es läßt sich indeß auch bei Ebenarbeit den Säeleuten oder der Säemaschine der Gang leicht und ausreichend vorzeichnen, während ein verständiger Landwirth nicht daran denken wird, dem Zugviehe **auf Kosten der Bodenkultur** einen bequemen Pfad zu bereiten, oder, nach Ausstreuung des Samens, das Feld, gleichviel ob dasselbe eben oder in Beete gepflügt wurde, noch viel zu eggen. Der erfahrene Landwirth läßt vielmehr **vor** Einbringung des Saatgutes die zur Ebenung und Lockerung der Ackerkrume erforderlichen Eggestriche vollziehen, damit der Same nicht in die Tiefe

getreten oder durch die Egge vom Beetrücken in die Ausstreiche geschleift wird, oder in diese beim Säen abspringt. So viel steht jedoch fest, daß die Erleichterung, welche man bei schmalem Beete durch die Ausstreichfurchen den Zugthieren verschaffen will, bei allen Arbeiten quer über das Feld, in eine wahre Qual für die Zugthiere umschlägt.

Dies sind die wesentlichsten, der Beetanlage nachgerühmten Vorzüge! Ihre Unhaltbarkeit hoffe ich schlagend dargethan zu haben. Auch gehört nur ein wenig Unbefangenheit dazu, um recht bald heraus zu finden, daß die Liebhaberei für Beete fast ausschließlich in der vermeintlichen Ersparung von Arbeit ihre erklärende Ursache findet, und daß alle übrigen, den Beeten angerühmten Vorzüge lediglich die Blendlaterne sind, hinter welcher sich jene Liebhaberei, theils der Schlendrian versteckt! (§ 86.)

Nachtheile der Beetarbeit.

§ 200. Wenden wir uns jetzt zu den Nachtheilen dieses Kulturverfahrens! — Die meisten derselben wurden bereits bei der Widerlegung der vermeintlichen Vorzüge genügend besprochen. Sie gipfelten in der Unverträglichkeit mit einer rationellen Kultur.

Mangelhafte Unterbringung des Düngers.

Außer den bezeichneten Nachtheilen muß ich noch insbesonder die unvermeidliche mangelhafte Unterbringung des Düngers hervorheben.

Während durch das Zusammenpflügen der Anfahre, unter dieser der Dünger angehäuft wird und daher theilweise unbedeckt bleibt oder in sich verbrennt (vertorft), bleiben die Ausstreichfurchen ohne jegliche Düngung und erhalten erst bei den Zwischenarbeiten, also erst nach Verlauf von 3 bis 4 Wochen und länger, durch die Verlegung der Anfahre in die frühere Beetfurche, bez. durch das Eggen, einigen Kraftersatz. Dieser reicht indeß für die nachhaltige Befruchtung der gesammten Erdmasse nicht aus. Denn jeder denkende Landwirth muß einräumen, daß die, beim Gährungs- und Verwesungsprocesse des Düngers sich entwickelnden Gase und Salze, so wie die beförderte Aufsaugung und Verdichtung von Luft und Wasser, den Acker hauptsächlich befruchten und seine Gahre, mithin auch die Löslichkeit des Minerals vermitteln. Es bleibt demnach von der höchsten Wichtigkeit, daß gleich bei der ersten Pflugarbeit, namentlich bei erneuerter Mistauffuhre (Ferment), der Naturchemismus seine unentbehrliche Wirkung in allen Theilen und auf alle Theile der Ackerkrume im reichsten Maße auszuüben vermag. (§ 125.) Da nun beim Unterpflügen des Düngers thatsächlich die Ausstreichfurchen vorerst leer ausgehen, so entbehrt ein großer Theil des Feldes, — bei sechsfurchigen Beeten fast ein Dritttheil, — jener wichtigen Befruchtung und erhält seinen diesfälligen Ersatz weiterhin nothdürftig erst auf Kosten des übrigen Feldes, durch Zusammenpflügen oder

Eggen der angrenzenden, bereits befruchteten Furchen. Einen Theil dieses Krafterſatzes schweift jedoch obenein in der Zwischenzeit jeder Regenguß, bei irgend abschüssiger Lage des Feldes, mechanisch fort oder er verdunstet mit dem Wasser.

Außerdem gehen aber auch die Ausstreichfurchen wochenlang der befruchtenden Einwirkung der Atmosphäre (atmosphärischen Berieselung) verlustig, indem die glatt ausgestrichenen, festlagernden Furchen, aus Mangel an Krume und Porosität, weder Wärme noch Gase in irgend erheblicher Menge absorbiren können.

Ein anderweiter Uebelstand bleibt endlich noch das Verschleppen des Mistes auf den Anwänden beim Umwenden der Pflüge und durch den Tritt der Zugthiere. Dieser Nachtheil ist nun zwar dadurch zu beheben, daß auf den Anwänden der Mist vorerst untergepflügt oder die Düngung der Anwand bis zum Schlusse der Arbeit ausgesetzt wird; allein erfahrungsmäßig unterbleibt in der Regel dieses rationellere Verfahren.

Alle diese gerügten Nachtheile treten am Schärfsten bei den schmalen Beeten von 6 bis 12 Furchen hervor; sie mindern sich mit der zunehmenden Breite des Beetes und der sorgsam ausgeführten Wölbung desselben. Diese glückt indeß, wie der Augenschein lehrt, recht selten vollkommen; die Furchen zunächst der Anfahre werden mit dieser nicht in entsprechender Höhe aufgepflügt, sondern sehr oft alsbald um 1 bis 2 Zoll und mehr fallen gelassen; da nun die Ausstreichfurchen, um hier lockeren Boden zu gewinnen, häufig eine tiefere Fahre erhalten als die angrenzenden Furchen, so entstehen inmitten des Beetes, zu beiden Seiten der Anfahre, höchst nachtheilige Vertiefungen (Etagen § 206 c.), welche jede regelrechte Wölbung verhindern und entschiedene Wassersäcke bilden. — Diese Erscheinung findet am Häufigsten bei breiten Beeten (Klaren, Kabeln) statt, weil ihre regelrechte Wölbung schwer gelingt, und daher einen besonders geübten und sorgsamen Pflugführer erfordert; diese breiten Beete stellen dann häufig drei gewölbte Rücken und eben so viele Wassersäcke dar. *Mangelhafte Wölbung der Beete.*

Werden dagegen die Beete, ohne jegliche erhebliche Wölbung aufgepflügt, so bilden auch sie thatsächlich mehr oder weniger eine ebene Fläche, nur mit dem großen Unterschiede, daß die Anfahren roh und die Beetfurchen ohne Krume bleiben, bez. in Wassersäcke ausarten.

Die Beetanlage ist daher, abgesehen von den vielen Erschwerungen der Feld- und Erntearbeiten, nicht blos offenbar ein naturwidriges Verfahren, indem das von Natur ebene Feld ohne durchgreifenden Grund **künstlich** möglichst uneben geformt wird, sondern sie bildet zugleich nach allen Richtungen einen wesentlichen Hemmschuh rationeller Arbeit und **nachhaltiger** Bodenerkräftigung. Die Beet-

arbeit scheitert insbesondere an der schwierigen Aufgabe, ein regelrecht gewölbtes Beet aufzupflügen und straft sich überdies sehr häufig durch das Verhüten der Schafe, da ein Verschlämmen der Ausstreichfurchen auf der Brache und den Weideflächen bei starken Regengüssen um so leichter eintritt, als diese Furchen durch Zusammenschwimmen, Verunkrautung, durch Maulwurfshügel ꝛc., für den raschen Wasserabzug nicht mehr geeignet sind, und daher zugleich eine günstige Wohnstätte für ungesunde Gräser und Kräuter bilden.

Die Beetarbeit kann unmöglich Anspruch auf eine rationelle Auffassung der Bodenkultur machen.

§ 201. Die Vertheidiger der Beete berufen sich zwar auf ihre befriedigenden Ernten; allein letztere sind ein erneuerter Beweis, wie dankbar der Boden, trotz seiner naturwidrigen Behandlung ist, und wie die gütige Natur mit aller Kraft darnach strebt, den Fehlern des Landwirthes Abhilfe zu verschaffen. — Bedecken sich doch, Jahr für Jahr, nicht blos die unkultivirten Flächen mit einer reichen Pflanzenwelt, sondern sogar auf Fahrwegen und Fußsteigen sehen wir die Natur eifrigst beschäftigt, auf der härtesten und rohesten Unterlage eine Flora zu entwickeln. Der Landwirth wolle daher schon von dieser Thatsache auf *sein eigenes höchst geringes Verdienst* bei jenen Ernten zurückschließen. Unstreitig aber widerlegen jene Ernteergebnisse meine Behauptung nicht, daß bei Ebenarbeit (Quarréarbeit) die Erträge im Durchschnitte weit ergiebiger gewesen sein würden und daß der Boden eine **nachhaltigere** Erkräftigung gefunden hätte[1]). Denn ein unbefangenes Urtheil muß doch sagen, daß ein Bestellungsverfahren, wobei

jede Pflugarbeit einen gewissen Theil des Feldes *roh* und *ungepflügt* läßt, — die Ausstreichfurchen wochenlang ohne Lockerung und Krume blank, event. ohne Düngung liegen bleiben, — das Wuchergeschäft des Unkrautes den größten Vorschub findet, — bei Regengüssen und beim Schmelzen des Schnees, durch die Beetrücken ꝛc. eine Menge Wassersäcke künstlich gebildet und die werthvollsten Bodenkräfte weggespült werden, — alle Zwischenarbeiten und namentlich auch die Entwässerung durch taugliche Wasserfurchen eine große Erschwerung erfahren u. s. w.

unmöglich Anspruch auf eine rationelle Auffassung der Bodenkultur machen und den Vergleich mit der Ebenarbeit aushalten kann. Bei letzterer wird schon von Hause aus, und bei jeder folgenden Pflugarbeit, das Feld durchgehends aufgelockert und mit Krume überdeckt (künstliche Beschattung), — die Entwässerungen, so wie alle Zwischenarbeiten lassen sich unendlich leichter ausführen, — die Dunggabe erfährt eine

---

1) Daß die Anhänger der Beetkultur vorzugsweise mit Düngermangel — dagegen, bei Geneigtheit des Bodens zur Verqueckung, mit unerschöpflichem Queckenreichthume alljährlich zu kämpfen haben, — dessen erinnern sie sich nicht. Und doch liegt ein Hauptgrund dieser Uebelstände in der unvermeidlichen mangelhaften *nachhaltigen* Bodenerkräftigung bei Beetarbeit!

gleichmäßigere Vertheilung, — mithin finden bei Ebenarbeit die Hauptbedingungen einer durchgreifenden und nachhaltigen Bodenbefruchtung volle Berücksichtigung.

Regeln für die zweckmäßige Ausführung der Beetarbeit.

§ 202. Wiewohl nun die Hauptnachtheile der Beetanlage mit ihrer gewichtigen Tragweite klar zu Tage liegen, so haben dennoch die Schlendriansliebe, das Vorurtheil und vor Allem die rücksichtslose Sucht, das Pensum der Feldarbeiten in möglichst kürzester Frist abzuhaspeln, im Allgemeinen viel zu tief Wurzel gefaßt, als daß auf die baldige Verbannung der Beete in allen Gegenden des deutschen Vaterlandes gerechnet werden könnte. Daher erachtete ich es für nothwendig, und schon um der Vollständigkeit dieser Schrift Rechnung zu tragen, für geboten, hier noch die Haupterfordernisse anzureihen, welche an ein zweckmäßig gearbeitetes Beet zu stellen sind. Ansprüche an ein gut gearbeitetes Beet.

1) Unter allen Umständen, und auf allen Bodenarten, — mit alleiniger Ausnahme des Schiefer- und Geröllbodens, deren Natur besondere Rücksichten verlangt (§§ 193. 197) — sind alle sechs- bis zwölffurchigen Beete verwerflich, besonders bei trockenem Sande. Diese Beete erfüllen auf allen Aeckern, welche bei geringem Gefälle an Näße oder an Unterwasser leiden, niemals genügend den Zweck der schnellen und gründlichen Trockenstellung, weil sie die Zahl der Wassersäcke am Meisten vermehren, während dieselben, bei von Natur trockenen Ländereien, deren vorzeitige Austrocknung und ohnehin übermäßige Thätigkeit verstärken. Diese Beetform verträgt sich überdies, durch die vielen Streifen, welche unter der Anfahre roh bleiben, am Wenigsten mit einer rationellen Kultur.

2) Die sehr breiten Beete „Klaren, Kabeln ꝛc.“ nähern sich zwar, besonders bei flacher Wölbung, fast vollständig der Ebenarbeit, während sie den Vorzug darbieten, daß die Umdrehen der Quarrsarbeit wegfallen; allein dieselben haben anderweite erhebliche Nachtheile im Gefolge. Denn die Herbeiführung einer durchgehends regelrechten Wölbung ist schwer ausführbar; der Pflugführer muß an beiden Endpunkten des Ackerstückes, den Pflug eine große Strecke leer gehen lassen, um auf der anderen Seite zurückzukehren; es bleiben unterhalb der Anfahren einzelne breite Streifen roh und ungepflügt, — die Ausstreichfurchen ungelockert und ohne Krume; der freie Wasserabzug wird bezüglich der Wasserfurchen gehindert, während alle Querarbeiten und das Erntegeschäft ꝛc. eine unnöthige Erschwerung erfahren.

Diese ungewöhnlich breiten Beete sind daher nur bei stark versumpftem Boden am Platze, dem das gefährliche Unterwasser durch Drainage noch nicht abgezapft ist, oder wegen Mangel an ausreichendem Gefälle sich nicht

abzapfen läßt, und der, obgleich von Natur nicht für den Getreidebau bestimmt, dennoch als Ackerland behandelt werden soll (§ 79). Bei diesen Flächen erfordern jedoch die Beete einen hohen Rücken von $1\frac{1}{2}$ bis 3 Fuß und eine äußerst sorgliche Wölbung, während die Ausstreichfurchen lediglich als Wasserabzüge zu betrachten und offen zu halten sind. — Jedenfalls ist bei solchen Beeten jede Querarbeit unthunlich und das Aufarbeiten der hohen Rücken darf nur allmählich erfolgen.

3) Daher gebe ich den Beeten von der Breite einer Ruthe (10 Fuß preuß.) den Vorzug; ihre regelrechte Wölbung ist noch am Leichtesten zu ermöglichen, die Versäumnisse des Pflugführers an den Grenzen des Feldes vermindern sich und die Entwässerung durch Wasserfurchen ꝛc. bietet weniger Schwierigkeiten dar.

4) Bevor das Ackerstück die erste Pflugarbeit erhält, sind die Streifen, welche weiterhin die Anfahre bilden sollen, aus einander zu pflügen und zu eggen, damit das etwaige Unkraut zerstört wird, und bei der wirklichen Anfahre, wo man jene vorzeitig aufgefahrenen Furchen zurückpflügt und zusammenschlägt, der Boden schüttet und nichts roh bleibt. Diese zweckmäßige und unerläßliche Vorarbeit unterbleibt indeß gegenwärtig bei der Beetkultur, wie der Augenschein beweisen kann, fast ohne Ausnahme.

5) Die Furchen der Anfahre müssen so schmal und so tief gegriffen werden, daß sie die roh bleibenden Streifen vollkommen überdecken und daß sich ein regelrecht gewölbtes Beet erzielen läßt. Soll z. B. die Ackerkrume durchschnittlich eine Tiefarbeit von ca. 5 Zoll erlangen, dann erfordert die Anfahre schon 7 bis 8 Zoll Tiefe, wenn, gegen die Ausstreiche hin, die letzten Furchen noch eine Tiefe der Ackerkrume von 4 bis 5 Zoll behalten sollen.

6) Zu beiden Seiten der Anfahre sind die nächsten Pflugfurchen, — bei Ruthenbeeten die nächsten 2 bis 3 Furchen, — in gleicher Tiefe wie die Anfahre aufzupflügen, und von da ab ist nach und nach die Furchentiefe flacher zu halten, um die regelrechte Wölbung herbeizuführen. Bei bergigtem Terrain oder wenn ein harter Boden mit mildem wechselt, erfordert die Stellung des Pfluges, d. h. sein Tiefgang, selbstverständlich die entsprechende Regulirung.

7) Alle Pflugstreifen sind, sowohl bei Brach- als Stürzarbeit, auf eine Breite von nur 4 bis 5 Zoll, bei allen Zwischenarbeiten auf 5 bis 6 Zoll zu beschränken; der Pflug muß mit seiner Sohle möglichst horizontal laufen und das Schaar bez. das Streichbrett eine Schwingung besitzen, welche das vollständige Umlegen der Furche und Schütten des aufgepflügten Bodens begünstigt, dagegen das Zurückfallen einzelner größerer verunkrauteter Erdballen in die frühere Lage verhindert, — mit anderem Worte:

jeder Pflugstreifen muß den früheren durchgehends decken, so daß schließlich das Feld nicht wie durchwühlt, sondern wie gegraben aussieht.

Je mehr die Pflugsohle eine Neigung gegen den Beetrücken annimmt, desto häufiger überwirft sich die Furche, — je mehr die Pflugsohle sich nach der Ausstreiche neigt, desto häufiger fallen einzelne Ballen in die frühere Lage zurück.

Das Rad des Pfluges, welches in der Furche geht, erfordert, namentlich bei Tiefarbeit, einen größeren Durchmesser als das andere, wenn der Pflug geregelt gehen und den Boden gleichmäßig fassen soll; die Achsen der beiden Räder des Vordergestelles stehen sonst nicht genügend waagerecht. Wird aber der Pflugstreifen nicht durchgehends in gleicher Breite und Tiefe gefaßt, so entstehen oberhalb wie unterhalb der Oberkrume Vertiefungen, bez. Etagen, in welchen sich bei starkem Regenfalle oder bei Aufgang des Schnees das Wasser in nachtheiliger Weise ansammelt. (§ 206 c.)

8) Bei verunkrautetem oder verquecktem Acker ist darauf zu halten, daß die Pflugführer auf der Anwand, — bei starker Verqueckung noch früher, — Schaar und Streichbrett von den daran haftenden Wurzelstöcken event. vom Boden reinigen, bevor sie eine andere Furche anfangen, weil sonst der Pflug unnöthig schwer geht oder auch wohl abspringt, theils den Boden stellenweise zusammenrafft, während die Quecken sich auf einer anderen Stelle des Ackers in diesem abstreifen. Die Pflugführer dürfen indeß nicht, wie dies gewöhnlich geschieht, die abgehobenen Quecken und Grasfauden auf die Anwand werfen; diese müssen vielmehr abgeharkt oder alsbald auf eine Stelle geschafft werden, wo sie der Pflug nicht mehr erfassen kann; sonst gestaltet sich die Anwand bei ihrem Umpflügen zu einem Quecken-Samenbeete.

9) Die Ausstreichfurchen sind niemals tiefer aufzupflügen als die angrenzenden Furchen, damit sie nicht den freien Abzug des Wassers vom Beetrücken hemmen. Bei Aeckern, welche im Herbste für die nächste Frühjahrssaat einfurchig aufgepflügt werden, kann es unter Umständen vortheilhaft sein, den Theilrain der Ausstreiche ungepflügt stehen zu lassen, um im Frühjahre beim Auseinanderpflügen und Eggen der Ausstreiche mehr lockeren Boden zu gewinnen.

10) Beim Eggen des gepflügten Landes bleibt zu beachten, daß die ersten Striche die Länge des Beetes verfolgen und den Acker tüchtig mürben, damit beim Quereggen die Gras- oder Stoppelnarbe oder der Dünger nicht scharf heraus gerissen werden. Handelt es sich jedoch darum, einen stark verquecktem Acker zu reinigen, dann greift die Egge natürlich am Meisten, wenn man das aufgepflügte Land nicht langaus allzu klar eggen läßt.

11) Zuweilen wird empfohlen: mit der Richtung der Beete nach der Himmelsgegend zu wechseln, d. h. den Beeten, welche bisher von Morgen

nach Abend liefen, in einem der nächsten Jahre die Richtung von Mittag nach Mitternacht zu geben und die Beete der letztgedachten Richtung von Morgen nach Abend zu verlegen. Man vermeint hierdurch auf Erhöhung der Fruchtbarkeit des Ackers hinzuwirken. Das Verfahren bleibt jedoch, bei häufigem Wechsel, **unter allen Umständen verwerflich.** Es wird dadurch selbstredend eine **gefährliche Unebenheit** auf dem betreffenden Felde hervorgerufen, welche nach Jahren noch kenntlich ist und sich besonders auf feuchten Gründen und bei schmalen Beeten ungemein straft, weil das Wasser in den vielen Tiefen stauen bleibt.

Ingleichen dürfen die Beete nicht einen steilen Abhang hinab laufen, weil sonst starke Regengüsse viel Erde fortspülen und bedeutende Einrisse herbeiführen.

12) Beim Unterpflügen des Düngers ist es zweckdienlich, die gedüngte Anwand vorerst umzupflügen oder hier die Auffuhre bis nach vollendeter Pflugarbeit auf den Beeten zu vertagen, damit die Pflüge und Zugthiere beim Umdrehen den Dünger nicht wegschleifen.

13) Das Pflügen zur Saat erfordert natürlich besondere Sorgfalt, d. h. ein schmales Greifen der Furche und eine regelrechte Wölbung des Beetes, wobei eine Furche die andere deckt; dasselbe gilt vom Eggen vor und nach der Saat. Bei mißlungener Mürbung des Ackers sind die Schollen oder größeren Ballen **vor** Einbringung des Samens genügend klar (jedoch nie staubig) zu eggen, damit nach Einbringung des Samens, es nur noch des Abeggens bedarf. Sonst fällt das Saatgut, indem dasselbe von den Schollen abspringt, oder in die Vertiefungen und Rinnen des Ackers rollt, nicht blos ungleich, sondern der Same wird beim Quereggen vom Rücken des Bettes stellenweise in die Ausstreiche geschleppt. Die Besorgniß, daß bei trockener Zeit viel Saatgut wegen Mangel an einer Erddecke nicht keimen und aufgehen werde, ist durchaus ungerechtfertigt; unfehlbar steht diese Gefahr in gar keinem Verhältnisse zu den gewichtigen Nachtheilen einer ungleichen Vertheilung des Samens und seiner zu tiefen Unterbringung durch Verfallen in die Vertiefungen des Ackers, oder durch den Tritt der Zugthiere.

14) Um die Stärke der Saat pro Morgen gleichmäßig zu regeln, ist es, gleichviel ob die Saat mit der Hand oder mit der Säemaschine erfolgt, unabweislich, vor dem Pflügen zur Saat die Breite der Beete und ihre Richtung durch Marqueurs, oder durch regelmäßiges Abstecken mittelst Meß- und Richtstangen bezeichnen zu lassen. Kleine Erdhügel an beiden Enden und in der Mitte des Feldes, geben dem Pflugführer genau die Richtung und Breite des Beetes an. Das letztere Verfahren, obgleich etwas umständlicher als das Marquiren, verdient durch seine Genauigkeit den Vorzug, weil

die Menge und die gleichmäßige Vertheilung des Samens auf den Ertrag einen größeren Einfluß ausüben als man gemeinhin glaubt (§ 484).

Bei Anwendung von Säemaschinen muß sich selbstredend das Beet genau nach der Breite der Säemaschine richten, oder umgekehrt, die Säemaschine genau nach der Breite der üblichen Beete berechnet sein.

15) Da die Beete den Abzug des überschüssigen Wassers von horizontalen oder mäßig abgedachten Flächen ungemein erschweren, dagegen, namentlich auf Brach- und Weideflächen bez. Herbststürzen, geradezu die Bildung bedrohlicher Wassersäcke begünstigen, so sind zur möglichsten Milderung dieser Nachtheile folgende Vorsorgen zu treffen.

a. Nach jeder Pflugarbeit und insbesondere auf Herbststürzen, sind die wesentlicheren Wasserfurchen aufzufahren und durch Schaufeln vom Erdboden zu säubern. Die gewöhnliche Methode, bei welcher auf Hebststürzen die Wasserfurche, ähnlich wie die Beetanfahre, durch zwei mit dem Pfluge zusammengeschlagene Furchen gebildet wird, schadet mehr als sie nützt. Unvermeidlich fallen einzelne Ballen oder Rasenstücke in diese Furchen zurück oder es banken sich an den Ausstreichen Eindämmungen auf, welche den Wasserabzug auf das Nachtheiligste hemmen. Durch Arbeiter lassen sich zwar diese Hindernisse fortschaffen, allein der Augenschein lehrt, wie unvollkommen dies in der Regel geschieht. Sehr oft unterbleibt es ganz und dann kann man nach jedem starken Regenwetter, namentlich im Frühjahre beim Aufgange des Schnees auf den Herbststürzen, die durch diese Vernachlässigungen künstlich erzwungenen Pfützen und Seen schauen.

b. Nach bestellter Saat halte man bei der Wasserfurchenarbeit mit größter Strenge darauf, daß, quer über die Beetrücken, die Sohle der Wasserfurche so tief ausgeschachtet wird, daß der Wasserabzug sein ausreichendes Gefälle findet! Der ausgeschachtete Boden ist indeß nie in die Ausstreichfurchen zu werfen, sondern auf dem Beete zu vertheilen. —

c. Das sogenannte Ausfurcheln der Ausstreichen mittelst eines kleinen Häkchens oder mit dem Pfluge, nach vollendeter Saat, giebt zwar dem Felde ein gefälligeres Aeußere, allein sellten erfüllt es den beabsichtigten Zweck, d. h. die Beförderung des Wasserabzuges. Es bilden sich vielmehr, ganz abgesehen von den Eindämmungen der Furchen durch die Gänge und Aufwürfe der Maulwürfe und Feldmäuse, seitlich kleine Dämme, hinter welchen im Winter und zeitigem Frühjahre das Wasser anstaut, gefriert und nun durch den Eisspiegel das Verkümmern vieler Pflanzen veranlaßt [1]). Alle Jahre kann der aufmerksame Blick diese nachtheiligen Folgen des Aus-

[1]) Diese Eisspiegel wirken wie eine Glasscheibe; die Luft wird abgeschlossen, während durch den Sonnenstrahl sich unter der Eisdecke, bei längerer Dauer, eine

furchelns beobachten. Zur Vermeidung dieser Nachtheile, — was auf allen nassen Gründen sogar eine zwingende Nothwendigkeit ist, — müssen nach dem Ausfurcheln mittelst Rechen (Harken) jene seitlichen Dämme nach dem Beete hinauf geebnet und mit Schaufeln die Furchen selbst scharf und glatt ausgeschoort werden. Diese Abhilfe unterbleibt jedoch in den meisten Fällen aus Mangel an Einsicht und wohl auch häufig aus Mangel an Handkraft. Daher nützt das Ausfurcheln Nichts, sondern bringt obenein Schaden. Es ist ein Toiletten-Gegenstand, ohne reellen Nutzen; — nicht das Aeußere an und für sich, sondern die innere Behandlung der Ackerkrume regelt hauptsächlich den Ertrag!

d. Alle Ausmündungen der Ausstreichen sind mittelst Schaufeln sorgsam auszustechen, mit der Vorsicht, daß **in** die Wasserfurche ein scharfes Gefälle stattfindet, daß diese Einschnitte nicht etwa schräg in den Beetrücken, sondern in den Längelauf der Ausstreiche treffen, und daß der hier ausgeschachtete Boden auf dem Beetrücken vertheilt und nicht, wie dies die meisten Arbeiter zu thun pflegen, nach der Spitze dieser Einschnitte zu, in die Ausstreiche geworfen wird, wo derselbe durch Erhöhung des Terrains den freien Wasserabzug hindert.

e. Eine besondere Sorgfalt verdient demnächst das tiefe Ausschachten der Abzüge quer über die Anwände, indem letztere durch die Bodenablagerungen beim Pflügen und Eggen in der Regel sich in bedeutender Höhe über die Oberfläche des übrigen Feldes gehoben haben und nun den freien Abfluß des Wassers hindern (§ 40).

f. Bei wesentlichen Vertiefungen (Mulden) im Felde erfordert die Entwässerung an den tiefsten Stellen des Gefälles, über die Beetrücken hinweg, ein gründliches Ausgraben der Wasserfurchen.

Wiewohl diese hier empfohlenen Vorsichtsmaßregeln als unabweisliche Erfordernisse bei Beetanlagen einleuchten, so sind dennoch bei einer aufmerksamen Prüfung des praktischen Vollzuges, in allen diesen Richtungen auf den meisten Fluren mehr oder weniger die unverantwortlichsten Vernachlässigungen anzutreffen, und daher kann die Beetanlage als ein sachgemäßes Kulturverfahren niemals gelten.

Kap. II.

Ebenarbeit. Quarréarbeit.

Vortheile der Ebenarbeit.

§ 203. In den vorangegangenen Betrachtungen entwickelte ich die Gründe, weshalb durch Ebenarbeit unter allen Umständen, — mit alleiniger

---

erhöhte Temperatur einstellt, welche die Pflanze zum vorzeitigen Antreiben anregt und dieselbe verzärtelt. Beim späteren Wegschmelzen dieser Eisspiegel wirkt der grelle Temperaturwechsel, besonders wenn starke Nachtfröste unmittelbar folgen, in Verbindung mit dem ernäßten Boden, nachhaltig auf die Pflanzen ein und letztere verkommen in den meisten Fällen recht bald.

Ausnahme eines gänzlich versumpften Terrains — am Sichersten auf Regelung der Feuchtigkeitsverhältnisse der Feldfluren hingewirkt wird, und daß sich daher dieses Kulturverfahren für alle tief liegenden, nassen Aecker von geringem Gefälle ganz besonders empfiehlt. Ich wende mich daher zu seinen übrigen Vorzügen.

Bei Ebenarbeit bleibt nicht der kleinste Theil des Feldes roh und ungepflügt, und wurden die Pflüge für den beabsichtigten Tiefgang richtig gestellt, so ist in der Regel für den ganzen Tag keine Abänderung ihres Tiefganges nöthig, außer bei zufällig eingesprengten harten Stellen, wo der Pflug nicht greifen will, oder bei entschiedenem Wechsel von Berg und Thal. Die Ackerkrume erhält also **durchweg** eine gleichmäßige, gründliche Lockerung wie Mischung der Bodenbestandtheile und eine regelrechte Vertheilung des Düngers bez. des Ferments, wodurch der naturgemäße Verlauf der Gahre und der Bodenbefruchtung wesentlich befördert wird. Dies sind Vorzüge, welche in Verbindung mit der durchgreifend beförderten Entfernung überschüssiger Nässe (§ 78), der Ebenarbeit schon allein das Wort reden.

Hierzu aber kommt noch:

daß der Licht- und Wärmestrahl der Sonne thatsächlich die ebene Fläche viel gleichmäßiger und im Durchschnitte eingreifender trifft als bei Beetrücken, wo der Einfallwinkel des Sonnenstrahles bei Weitem greller wechselt, folglich die Erwärmung im Ganzen herabgestimmt wird, — daß das Eggen und überhaupt alle Zwischenarbeiten viel leichter und besser ausführbar sind, — daß bei vorsorglicher Absteckung der Richtung des Ganges der Säeleute oder der Säemaschine die Samenvertheilung sich gleichmäßiger bewirken läßt, und daß die Führung der Wasserfurchen, sowie die Ernte und Düngerfuhren eine wesentliche Erleichterung erfahren.

Einen besonderen Vorzug gewährt die Ebenarbeit endlich noch insofern, als hierbei die, bei Beetanlage unvermeidlichen rohen Streifen unter der Anfahre und die Abschwächung der Wirkung der Egge[1]) gänzlich wegfallen, folglich daß das Wuchergeschäft der Quecken und anderen Unkrautes gründlicher gestört wird als dies bei Beeten gelingt; auch läßt sich das flache vorzeitige Schälen einer Gras- oder Kleenarbe, von dessen großen Vortheilen die Landwirthe sich immer mehr überzeugen werden, auf ebener Fläche natürlich viel leichter und vollkommener ausführen als bei Beetanlage.

---

[1]) Auf den Beetrücken greift die Egge allerdings scharf ein, allein sie schleppt auch etwa vorhandene Gras- oder Queckesauden häufig in die Ausstreichen und bei letzteren wird offenbar die Wirkung der Egge augenfällig gemindert.

Vorwürfe, welche gewöhnlich die Ebenarbeit (Quarréarbeit) trifft.

§ 204. Nun trifft zwar die Ebenarbeit hauptsächlich der Vorwurf [1]): daß die Umdrehen in den Ecken der Quarré's sehr häufig einen geringeren Ertrag liefern, und daß in der Mitte des Feldes durch die Ausstreichfurche allmählich eine nachtheilige Vertiefung entsteht. Allein diese Vorwürfe sind nur bei einer unverständigen Ausführung der Arbeit gerechtfertigt.

Widerlegung.

§ 205. Allerdings verabsäumen die Knechte sehr häufig in den Ecken des Quarré's den Pflug so anzudrücken, daß die Furche in voller Tiefe auslauft oder von Neuem beginnt; der Acker bleibt nun in den Umdrehen roh, er erhält nicht die volle Furchentiefe, oder er wird allzu fest getreten. Die Umdrehen ergrünen und verwildern daher bald, und nach der Saatbestellung bleibt somit der Rückschlag in der Vegetation nicht aus. Indeß, bei entsprechender Aufsicht sind jene Vernachlässigungen in der Hauptsache vermeidbar, während der verständige Landwirth nach beendeter Pflugarbeit auf einem Ackerstücke sofort oder doch wenigstens so bald als möglich, die Umdrehen besonders aufpflügen oder mit dem Haken bez. Grubber zur vollen Tiefe durchfahren läßt. Die Besorgniß, daß hierbei die Grasnarbe oder der Dünger in nachtheiliger Weise zu Tage kommen werden, ist unerheblich. Denn die Zugthiere zertreten die Umdrehen dergestalt und letztere sind so flach gearbeitet, daß die etwaigen Grasstücken bei dem Aufpflügen der Umdrehen durch Ueberschüttung meist eine genügende Bodendecke erhalten, oder durch sofortiges Eggen zerrissen und trocken gestellt werden können, während der hierbei zu Tage gebrachte Mist sich durch Einleger hinter dem Pfluge oder dem Haken ꝛc. in die offenen Ackerfurchen wieder unterbringen läßt. Versteht der Wirthschaftsführer sein Fach, so wird man keinen erheblichen Unterschied im Fruchtstande wahrnehmen. Jeden Falls sind die Rückschläge auf den Umdrehen bedeutend geringer, als der Gesammtrückschlag der Ernten in der Unzahl von Beetfurchen eines größeren Ackerstückes.

Jene Rückschläge beruhen indeß in der Regel in dem Umstande, daß auf den Umdrehen der Mist durch die Pflüge weggeschleppt wurde. Daher empfiehlt es sich die Umdrehen nachträglich mit einigen Fudern Mist zu düngen. Dann sind die Rückschläge behoben.

Ingleichen ist die Beseitigung der Vertiefungen in der Mitte des Feldes leicht und sicher, wenn man mit dem Pflügen vom äußeren Rande oder von der Mitte aus zeitweise wechselt. Die seltene Anwendung des letztgenannten Verfahrens läßt die Voraussetzung zu, daß dasselbe allzu wenig bekannt sei; daher folgt weiterhin die nähere Ausführung.

---

[1]) Die übrigen Vorwürfe wurden schon bei Besprechung der Beetarbeit näher erörtert und widerlegt.

Quarréarbeit vom äußeren Rande aus.

§ 206. **a.** Da der Pflug die erste Furche an den Grenzrain wirft, mithin hier einen schmalen Streifen ungepflügt läßt, so muß, damit kein Boden roh bleibt, entweder vor oder gleich nach beendetem Pflügen, dieser Streifen ringsum abgeackert, geeggt oder durch Harken mit eisernen Zinken (bei starker Verwilderung mittelst eiserner Hacken) zerrissen und vom Unkraute gereinigt werden. Diese Vorarbeit ist unabweislich, wenn die Quecken von hier aus nicht im Laufe weniger Wochen weit hinein in das, übrigens vielleicht reine Ackerstück fortwuchern sollen. — Regeln hierbei.

b. Wurde das Feld, nach meiner Empfehlung, vorzeitig flach geschält und übrigens vorschriftlich behandelt, dann kann man bei mildem Boden und einer genügenden Furchentiefe von 5 bis 6 Zoll, recht oft einspännig mit Pferden oder Ochsen pflügen. Denn durch die mechanische wie chemische Thätigkeit der Natur, durch die höhere Erwärmung sowie durch die Verdichtung von Luft und Feuchtigkeit, wurde im Laufe weniger Wochen der Acker bis zu dieser Tiefe, und beim Eintritte günstigen Wetters bis 9 Zoll hinab, so außerordentlich gelockert und gemürbt, daß der Pflug keine Schwierigkeiten zu bewältigen findet, wenn man, wie ich dringend anrathe, bei der ersten Pflugarbeit nur eine Furchenbreite von 4 bis höchstens 5 Zoll greift. (§§ 125. 147.)

Bei unterbliebenem Schälen bediene man sich bei einer vorhandenen Gras-, Klee- oder Stoppelnarbe wenigstens des Pfluges mit Vorschaar (§ 157) in der bereits angegebenen Weise. Arbeitet derselbe jene Narbe auch nicht so tief und sauber unter, als dies bei jenem vorzeitigen flachen Schälen stets geschieht, so leistet das Vorschaar für die beabsichtigte tiefere Unterbringung und Tödtung des Unkrautes dennoch vortreffliche Dienste und ersetzt sogar in der Gruppe des lockeren Bodens, sofern keine wesentliche Verqueckung stattfindet, jenes vorzeitige Schälen in befriedigender Weise.

c. Sämmtliche Pflüge müssen die Ackerkrume in gleicher Furchentiefe aufarbeiten, — auf den Umdrehen oder auf sonstigen harten Stellen muß durch den Druck des Führers der Tiefgang der Pflüge gesichert und schließlich müssen die Umdrehen für sich nochmals aufgearbeitet werden.

Je sorglicher man in allen diesen Beziehungen verfährt, desto sicherer gelingt die vollkommene Entwässerung der Oberkrume des Feldes. Denn werden einzelne Pflugstreifen tiefer als die angrenzenden gegriffen, dann sammelt sich begreiflicher Weise unterhalb, in den tiefer gelockerten Furchen, bei heftigen Regengüssen das Wasser zeitweise stärker an als in den minder tief gelockerten Furchen. Diese stärkere Sättigung mit Wasser ruft nun die gerügten gewichtigen Nachtheile hervor. Es ist dies ein Uebelstand, der bei

Beetarbeit, da bei dieser in der Regel die einzelnen Furchen eine verschiedene Tiefe erhalten [1]), besonders scharf und unvermeidlich eintritt. Denn es bilden sich auf der Furchensohle, — vom Beetrücken nach der Ausstreiche hin, — förmlich Etagen, welche das Auge zwar nicht sieht, weil die lockere Erde dieselben verschüttet, die jedoch bei der Härte des Unterbodens offenbar unterirdisch den freien Abzug des überschüssigen Wassers nach der Ausstreiche hemmen.

d. Beim Eggen des gepflügten Feldes gilt als Regel, daß die ersten Striche dem Gange der Pflüge folgen. Bei normalem Schütten des Ackers kann indeß das Feld allenfalls auch sofort quer oder schräg über die Furchen geeggt werden. Hierbei bringe ich wiederholentlich meine Mahnung in Erinnerung, bei mildem Boden niemals von vornherein das Feld hinter einander klar und fertig zu eggen. (§ 181 sub 3.)

e. Alle übrigen erforderlichen Zwischenarbeiten durch Exstirpatoren 2c. sind schräg über das Feld zu geben, um sämmtliche Furchen zu durchschneiden, gründlich zu mürben und zu mischen. Bei etwaiger starker Verunkrautung des Feldes beachte man übrigens daß diese Werkzeuge sich nicht versacken, — daß sie den Boden nicht zusammenschleppen und somit nachtheilige Vertiefungen veranlassen.

f. Je größer das Quarré, nach Lage des Feldes, angelegt werden kann, desto weniger Versäumnisse stehen durch einzelne träge Pflugführer, welche ihre Kameraden aufhalten, zu besorgen und desto weniger Fläche beanspruchen die Umdrehen. Der Aufseher hat nur darauf zu sehen, daß die Pflüge unter sich angemessene Entfernungen inne halten. Ueberhaupt bringt man diese Versäumnisse, beim Vergleiche mit der Beetarbeit, höher in Anschlag als sich rechtfertigt. Bei mangelhafter Aufsicht geben auch beim Beetpflügen dem faulen Arbeiter die nothwendigen und nicht nothwendigen Abänderungen des Tiefganges seines Pfluges sowie die Endpunkte des Beetes, eine überreiche Gelegenheit zum Müssigange oder zur Unterhaltung mit seinen Genossen. Ingleichen erfordert das Abstecken der Beete viel Zeit, und unterbleibt diese Vorsorge, dann giebt es auf ein und demselben Ackerstücke stets Beete in allen Breiten, zuweilen in doppelter Breite.

g. Beim Erforderniß eines nochmaligen Aufpflügens des Feldes empfiehlt sich nunmehr in der Regel die Arbeit aus der Mitte.

h. Für den Saatvollzug wird den Säeleuten der Gang und dessen Breite auf dem Felde sorglich vorgezeichnet. (§ 484.)

i. Auf allen Stoppeläckern, die eine möglichst frühe Bestellung im Frühjahre erfordern, lasse ich die Herbststürzen vor dem Eintritte des

---

[1]) Es muß nämlich, nach der Ausstreiche hin, der Pflug nach und nach seichter fassen, um die sachgemäße Wölbung des Beetes zu erzielen.

Winters vollkommen eben eggen. Es sammelt sich nämlich, wie der Augenschein lehrt, auf der rauhen Stürze, in den vielen kleinen Vertiefungen, welche durch die Pflugarbeit und durch den Fußtritt der Zugthiere auf dem gesammten Feldstücke unvermeidlich entstehen, die Winternässe beim Schneeschmelzen 2c. stauend an; dieselbe verschlämmt nun in jenen Vertiefungen die Poren des Bodens, und weil der Wind wie die Sonne nicht scharf genug auf diese Vertiefungen einwirken können, so trocknet in den letzteren die rauhe Stürze viel später als die eben geeggte Fläche, auf welcher das gesammte Schneewasser schnell ablaufen, bez. verdunsten kann. — Ich empfehle daher dies Verfahren zur weiteren Erprobung angelegentlichst, und ganz besonders für tief liegende, nasse Aecker. Doch versteht sich von selbst, daß für sauber ausgeschachtete Wasserfurchen gesorgt sein muß[1]) und daß dies Verfahren nur auf solchen Feldern anwendbar ist, wo es weniger darauf ankommt, durch die rauhe Herbststürze, auf die Mürbung der Ackerkrume kräftigst einzuwirken, wie dies z. B. auf allen thonreichen Ländereien oder beim Geröllboden eine zwingende Nothwendigkeit bleibt. (§ 221.)

Das übrige Verfahren der Bestellung bis zur Saat, bleibt im Allgemeinen dasselbe, wie bei der Beetanlage. (§§ 168 ff.) Namentlich sorge man für eine sachgemäße Ausführung der Wasserfurchen.

Quarréarbeit aus der Mitte.

Da diese Arbeit zur Zeit noch wenig gekannt ist, und das hierbei einzuschreitende Verfahren sich nicht ganz leicht beschreiben läßt, so habe ich durch einige Zeichnungsskizzen, welche am Schlusse von Band II. auf Tafel I. beigegeben sind, die Ausführung — je nach den äußeren Formen des Feldes — zu verdeutlichen versucht. Doch versteht sich von selbst, daß es auf dem Felde bei Vorzeichnung der verschiedenen Hilfslinien, keiner peinlichen Genauigkeit bedarf; denn in Praxis fallen nicht alle Pflugstreifen gleich breit aus und etwaige Ungleichheiten lassen sich durch einen etwas breiteren oder schmaleren Griff mit dem Pfluge nachbessern. Je sorgsamer indeß die Hilfslinien geregelt werden, desto weniger Versäumnisse stehen beim Pflügen zu erwarten und desto sauberer gelingt die Arbeit.

---

[1]) Man hüte sich jedoch, aus übertriebener Besorgniß vor dem Ersäufen des ebenen Feldes durch das Winterwasser, zu viele Wasserfurchen aufzufahren. Besitzt das Feld einigermaßen ein naturgemäßes Gefälle, so läuft das Wasser in kurzer Zeit von selbst leicht und vollständig ab. Dagegen werden die Wasserfurchen häufig durch die Aufwürfe des Maulwurfes und der Feldmaus, durch Laub und dergleichen, an verschiedenen Stellen eingedämmt; somit bleibt das Wasser in den Wasserfurchen stauen und es trocknet das Feld nun um so später aus. — Seitdem ich die Führung von Wasserfurchen nur auf die dringendsten Stellen beschränke, bin ich im Stande, meine tiefen, nassen Aecker im Frühjahre rechtzeitig zu bestellen.

Regeln. a. Bei einem Rechtecke.

§ 207. Bei einem Ackerstücke, welches in seinen Grenzzügen ein ziemlich vollkommenes oder ein längliches Rechteck darstellt, ist das Verfahren sehr leicht, wie schon der Blick auf Fig. I. darlegt.

Es ackert nämlich in der Mitte desselben, — diese prägt sich auf einem bereits mehrjährig vom äußeren Rande aus im Quarré gearbeiteten Felde, durch die vertiefte Ausstreiche sehr scharf aus, — vorerst ein Pflug das Mittelstück c. d. e. f., d. h. ein gewöhnliches Beet ohne Wölbung, jedoch mit der Rücksicht: daß der Anfang wie das Ende der etwas hoch aufzufahrenden Anfahre a. b., von den gegenüber liegenden Grenzlinien des Feldes (g. h. und i. k.) eine Entfernung inne halten, welche mit der **halben** Breite desselben, weniger **drei** Schritte übereinstimmt. Enthielt also diese Halbscheit (g. l.) z. B. 100 Schritte, so müssen auch die Anfangs- und Endpunkte a. b. der Anfahre, von l. und m., je 97 Schritte, — oder wenn die Halbscheit 150 Schritte betrug, je 147 Schritte ꝛc. — entfernt bleiben. Dieser Abschlag von 3 Schritten ist nöthig, weil das Mittelstück erst ungefähr diese Breite erlangt haben muß, bevor das Querpflügen von e. nach f. und von d. nach c. stattfinden kann. Diese 3 Schritte würden sonst an der langen Seite fehlen, weil hier der Pflug bei jedem Gange rechts und links eine Furche anschlägt.

Sobald das Mittelstück für den Hinzutritt mehrerer Pflüge ausreichend breit wurde, treten letztere ein. Damit aber die Pflüge durchweg an der richtigen Stelle ansetzen bezüglich absetzen, deute man, von den beiden Endpunkten der Anfahre, nach den schräg gegenüber liegenden Ecken des Feldes — also von a. nach g. und h. und b. nach i. und k. — eine gerade Linie mit dem Pfluge vorzeitig an.

Bei aller Arbeit aus der Mitte müssen jedoch die Pflüge durchgehends nach der rechten Seite hin den Acker aufpflügen, folglich auch die Zugthiere auf den Umdrehen stets Rechtsum machen, während bekanntlich bei allen übrigen Pflugarbeiten die Wendung nach Linksum erfolgt. Daher findet das Ungewohnte dieser entgegengesetzten Wendung beim Dienstpersonale anfänglich wenig Anklang, und auch die Zugthiere wollen zuweilen von dieser Neuerung Nichts wissen. Indeß in unglaublich kurzer Zeit überwinden die Arbeiter und selbst die Zugthiere — Pferde wie Ochsen — die Abneigung gegen das Rechtsum, und da die Arbeiter sich von den Vorzügen dieser Arbeit, wobei die Umdrehen weder roh bleiben [1]) noch festgetreten werden, durch den Augenschein überzeugen, so verschwindet sehr bald die frühere Abneigung gegen dieses Pflügen aus der Mitte.

---

[1]) Wird der Pflugführer daran erinnert, daß er an den Ecken des Mittelstückes u. s. w., beim Ansatze oder beim Auslaufen des Pfluges, den letzteren stets etwas auf die Furchensohle andrücken muß, so bleibt thatsächlich Nichts roh.

Fig. I.

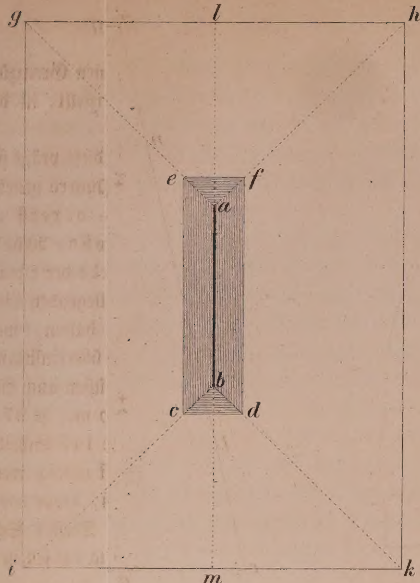


Fig. II.

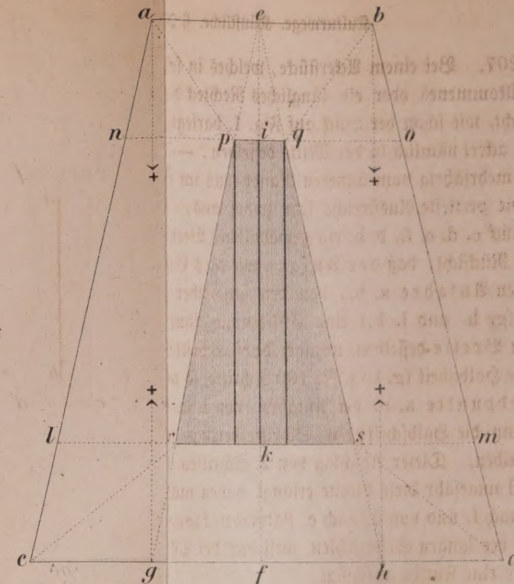


Fig. III.

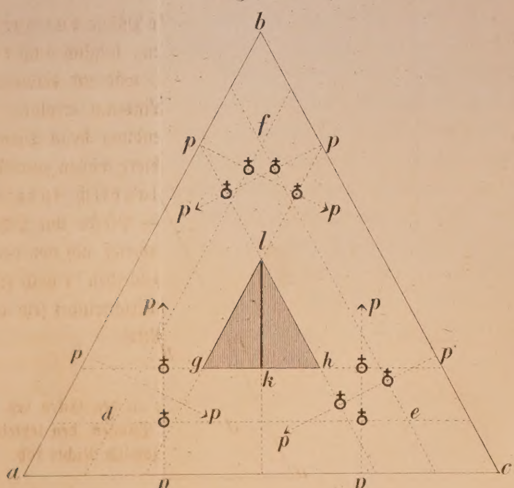


Fig. V.

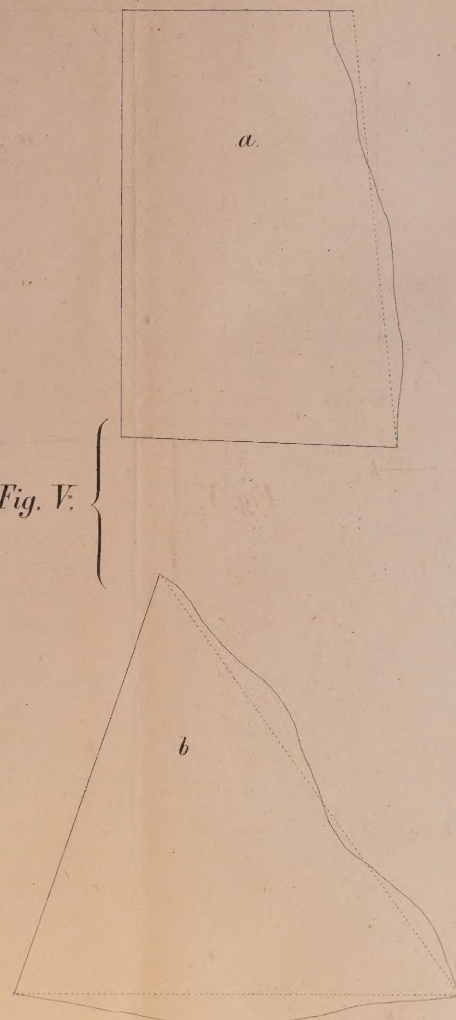
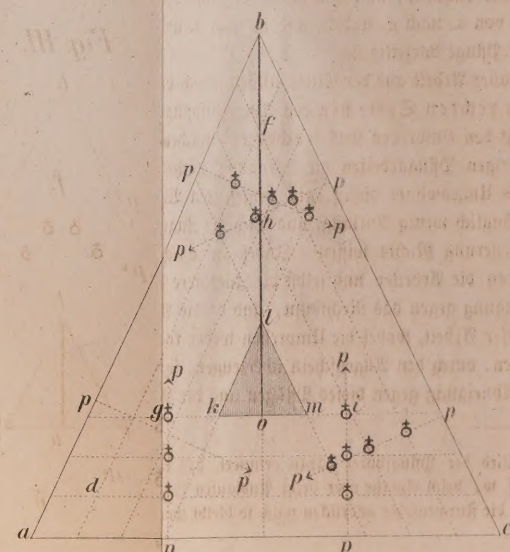


Fig. IV.



b. Bei einem verschobenen Vierecke.

Bildet andererseits das Feld ein unregelmäßiges (verschobenes) Viereck, welches z. B. auf der Mitternachtseite bedeutend schmaler als auf der gegenüber liegenden Mittagseite ist, dann muß das aufzupflügende Mittelstück — wie Fig. II. andeutet, — dieselbe verschobene Figur erhalten. Um die letztere in regelrechter Form herauszufinden, empfiehlt sich folgendes Verfahren.

Auch hier tritt bei einem mehrjährig im Quarré, vom äußeren Rande aus gearbeiteten Felde, die Anlage der Anfahre i. k. des Mittelstückes p. q. r. s. durch die entstandene tiefe Ausstreiche recht scharf hervor, und wird jetzt die letztere nach e. und f., — als den Mittelpunkten der Grenzlinien a. b. und c. d., — in möglichst grader Linie durch eine schwache Pflugfurche als Hilfslinie verlängert. Demnächst schreitet man auf der Linie c. d., die auf der schmalsten Seite des Feldes gefundene Halbscheit e. b., nach h. und g. ab und verbindet die Punkte h. e. und g. e. durch eine flache Hilfslinie. Wenn also z. B. die Halbscheit e. b., 100 oder 150 Schritte lang war, dann müssen die Punkte h. und g. von den Ecken d. und c. auch je 100 bez. 150 Schritte entfernt sein[1]). — Somit bilden sich die Parallelogramme a. e. g. c. und b. e. h. d. heraus. — Schreitet man jetzt auf der Linie e. f., von ihren Mittelpunkten, also von e. und f. aus, die bereits gefundene Halbscheit e. b. ab, bezeichnet man die somit gefundenen Punkte i. und k. durch kleine Erdhügel und marquirt durch den Pflug, mit den Grenzzügen a. b. bez. c. d., durch die Perpendikel † † die Parallellinien n. o. und l. m., so bildet sich die gesuchte Form des Mittelstückes p. q. r. s. vollständig regelrecht heraus. — Bildet dagegen das Feld z. B. bei d. oder bei c. einen bedeutend spitzen Winkel, so sind quer über die langen Seiten b. d., bez. a. c., zwei oder drei Parallellinien mit a. b. zu marquiren, auf diesen jene Halbscheit e. b. abzumessen und die Endpunkte durch eine Hilfslinie zu verbinden. Somit entstehen die gesuchten Parallelogramme, innerhalb welcher nun das Mittelstück, in ähnlicher Form wie das gesammte Feld, durch Hilfslinien herausgestaltet werden kann.

Demnächst wird die Anfahre i. k. etwas tief aufgefahren und eben so wie bei Fig. I., vorerst (mit Rechtsum des Pflugganges) ein Beet ohne Wölbung geackert, worauf das Aufarbeiten der übrigen Fläche des Mittelstückes erfolgt. Hierbei bringt die verschobene Figur des letzteren es mit sich, daß — wie auch Fig. II. andeutet — an den Stellen, wo die Fläche innerhalb der marquirten Grenzlinien des Mittelstückes bereits vollständig abgeackert wurde, der Pflugführer den Pflug so lange leer gehen läßt, (d. h.

---

[1]) Bei der vorliegenden Form des Feldes bedarf es keines Abschlages dieser Längen, wie dies bei Fig. I. empfohlen wurde, weil hier, wie Fig. II. vor Augen führt, rings um das Mittelstück gleiche Breiten vorhanden sind.

ohne Boden zu fassen,) bis er jene innere Fläche fertig ausgepflügt hat. — Sodann werden von den Punkten p. q. r. s., nach den gegenüber liegenden Ecken a. b. c. d., durch eine flache Pflugfurche gleichfalls die Linien vorgezeichnet, auf denen der Pflugführer bei dem nun (mit Rechtsum) erfolgenden Aufpflügen des übrigen Theiles des Feldes, den Pflug jedes Mal ansetzt bez. absetzt.

c. Bei einem ziemlich gleichseitigen Dreiecke.

Die schwierigste Form bietet ein Dreieck dar, zunächst, wenn dasselbe in einen bedeutend spitzen Winkel auslauft. Bei dieser Form muß nun das Mittelstück natürlich auch zu einem Dreiecke aufgepflügt werden, dessen Scheitelpunkt in den spitzesten Winkel des Feldes trifft, und dessen drei Seiten schließlich nicht blos parallel mit den Grenzzügen des Feldes laufen, sondern zugleich von letzteren gleich weit entfernt sein müssen.

Stellt das Feld ein ziemlich gleichseitiges Dreieck dar, — besitzt dasselbe folglich keine stark spitzwinkliche Form, — dann tritt, zur Erleichterung der Anlage des Mittelstückes, das vorbereitende Verfahren ein, welches Fig. III. verdeutlichen soll.

Je nach der Größe des Feldes, werden nämlich innerhalb desselben so viel kleinere — dem größeren vollkommen ähnliche — Dreiecke, mit immer mehr abfallendem Flächeninhalte marquirt, bis endlich das Mittelstück ein Dreieck bildet, dessen gesammter Flächeninhalt nur noch vielleicht $\frac{1}{8}$ oder $\frac{1}{6}$ Morgen umfaßt. Um nun die möglichst vollkommene Uebereinstimmung dieser angedeuteten Dreiecke mit den Grenzzügen des Feldes zu erreichen, hat man nur nöthig, auf jeder Seite des letzteren, bei mindestens zwei Punkten (auf größeren Längen natürlich mindestens bei drei Punkten), in angemessener Entfernung vorläufig senkrechte Linien (Perpendikel), welche Fig. III. durch p. p. andeutet, nach dem Inneren der Fläche zu schlagen, auf allen diesen Linien ringsum ein und dieselbe Entfernung, z. B. 100 oder 200 Schritte, abzumessen, beziehungsweise diese Punkte durch kleine Erdhügel (Fig. III. ♁) zu bezeichnen, und dann letztere auf allen drei Längeseiten, durch eine flache Pflugfurche (Hilfslinie) zu verbinden. Auf diese Weise werden, inmitten der Fläche, so viele unter sich — und dem Felde selbst — möglichst ähnliche Dreiecke vorgezeichnet, als nöthig sind, um schließlich jenes oben beschriebene kleine Mittelstück (Fig. III. g. l. h.) heraus zu bilden[1]). Nach Erreichung dieses vorbereitenden Schrittes, pflügt der damit beauftragte Knecht, innerhalb dieses Mittelstückes zunächst die Anfahre (l. k.) bis in die Spitze dieses Dreiecks, und ackert sodann das Mittelstück vollends aus, wobei natürlich nicht blos die

---

[1]) Bei Fig. III. habe ich, mit Einschluß des Mittelstückes, nur zwei dergleichen Dreiecke angedeutet, um nicht durch zu viele Linien ein undeutliches Bild hervorzurufen.

Pflüge gleichfalls stets Rechtsum machen müssen, sondern auch der Pflugführer in der Spitze des Mittelstückes, bei steigender Distanz, so lange keinen Boden fassen darf, bis er innerhalb dieser Anlage das gesammte Land abgepflügt hat. Die schwachen Seitenlinien deuten dies bei Fig. III. an. — Sobald es hierzu kam, wird von den drei Ecken des Mittelstückes g., l. und h., nach den gegenüber liegenden Winkeln des Feldes — also nach a., b. und c. — mit dem Pfluge eine grade Linie gezogen[1]), um hier dem Pflugführer gleichfalls die Linien vorzuzeichnen, auf welchen derselbe, bei dem nunmehr erfolgenden weiteren Aufpflügen der übrigen Fläche, den Pflug ansetzt bez. absetzt. Bei diesem Weiterpflügen muß nun zunächst das Dreieck d. f. e. innerhalb seiner bezeichneten Grenzlinien vollständig ausgeackert werden, bevor der Ueberrest des Dreiecks a. b. c. an die Reihe kommt. Dieses Innehalten der Grenzlinien ist nöthig, um zu verhüten, daß nicht schließlich auf der einen oder der anderen Seite des Feldes erhebliche Streifen übrig bleiben, deren Nachholen mit dem Pfluge selbstredend Versäumnisse herbeiführen würde.

d. Bei einem bedeutend spitzwinklichen Dreiecke.

Bei einem bedeutend spitzwinklichen Dreiecke (Fig. IV.) bleiben die vorbereitenden Schritte durchweg dieselben; sobald jedoch das Mittelstück (Dreieck) marquirt war, bedarf es eines anderen Verfahrens.

Es brachte nämlich diese Figur mit sich, daß, bei mehrmaliger Quarréarbeit vom Rande aus, in der Mitte, — und zwar bis in den spitzen Winkel (b) — durch die Ausstreiche, in letzterer eine Vertiefung entstand, die jetzt durch das Pflügen aus der Mitte und durch die Verlegung der Anfahre in jene Vertiefung, ausgefüllt werden soll. Um nun diesen Zweck zu erreichen, darf die Anfahre o. l. sich nicht blos auf das Mittelstück k. l. m. beschränken, sondern dieselbe ist sofort durch die spitzen Winkel aller marquirten Dreiecke — also bei Fig. IV. durch die Punkte h. f. — bis in den spitzen Winkel b. des Feldes zu führen, — mit der Rücksicht, daß — je nach der Tiefe der bisherigen Ausstreichfurche — die Anfahre mittelst 4 bis 8 Furchen etwas tief aufgefahren und über einander geschlagen wird, damit durch die hierbei gewonnene Erdkrume, jene Vertiefung ihre Ausfüllung und sogar eine Ueberbankung erhält. Dies Verfahren ist nöthig, weil beim weiteren Pflügen die Zugthiere den hohen Rücken der Anfahre unvermeidlich niedertreten, und weil hier weiterhin auch der Pflug beim Ansetzen nicht tief genug greift, weshalb leicht neben der Anfahre eine Vertiefung zurückbleibt, welche nun die Egge mit Erde aus jenem hohen Rücken zuschleift. — Uebrigens wird nach beendeter Anfahre,

---

[1]) Aus derselben Rücksicht wie bei umstehender Anmerkung, habe ich jedoch diese Linien bei Fig. III. nicht erst bezeichnet.

auch bei dieser Figur zunächst das vorgezeichnete Mittelstück k. l. m. und sodann erst das Dreieck g. h. i. rc. (mit Rechtsum) ausgepflügt. Für das An- und Absetzen des Pfluges sind hier, von k. nach a. und von m. nach c., ebenfalls die erforderlichen Linien vorzeitig anzudeuten.

In Wirklichkeit bestehen indeß die Grenzzüge eines Feldes nicht immer aus vollkommen graden Linien, sondern die eine oder die andere Seite bildet, besonders längs der Gräben, Wege und Feldbüsche, eine mehr oder weniger krumme Linie. In solchem Falle giebt man, in so weit dies thunlich ist, dem Mittelstücke auf dieser Seite dieselbe ungrade Richtung oder marquirt gleich von Hause aus, längs diesem gekrümmten Grenzzuge, eine grade Linie (Fig. V.) und läßt dann beim Ackern, bei den nach Innen dieser Linie einspringenden Bogen den Pflug leer gehen, während die außerhalb dieser Linie verbleibenden Ueberreste schließlich mit dem sogenannten Wendepfluge nachgeholt werden.

Es bleiben aber auch unabweislich, bei dem Quarrépflügen aus der Mitte, an den Randgrenzen zuweilen einzelne Streifen übrig, weil die Randgrenzen nicht immer gradeaus laufen, weil die Knechte nicht sämmtliche Pflugstreifen in ein und derselben Breite gegriffen, oder etwaige Ungleichheiten nicht vorzeitig durch ein schmaleres oder breiteres Greifen der Pflugstreifen verbessert hatten, wozu es auf einem größeren Felde keineswegs an Gelegenheit fehlt. Auch diese Reste müssen nachträglich ausgepflügt werden, wobei jener Wendepflug treffliche Dienste leistet.

Bei diesem Pfluge läßt sich nämlich das Schaar nebst dem eisernen Streichbrette, mittelst eines eisernen, am Grengel (Langbaum) befestigten Druckbügels rechts und links mit Leichtigkeit sofort verschieben. Dieses Verschieben des Schaares und Streichbrettes gestattet nun den Pflug auf ein und derselben Seite des Feldes, bei den Endpunkten der aufzupflügenden Fläche auf und nieder zu führen, so daß derselbe alle Reste des Ackers nach und nach vollständig an das übrige bereits aufgepflügte Land heranschlägt.

Diesen Wendepflug fand ich im Nassau'schen ziemlich allgemein in Gebrauch und ist derselbe jetzt in jeder Niederlage von Ackerwerkzeugen käuflich zu haben. Derselbe empfiehlt sich insbesondere für kleine Grundeigenthümer, die ein schmales Feld besitzen und dasselbe eben arbeiten wollen. Denn, da mit diesem Pfluge, durch das Verschieben seines Schaares, an ein und derselben Seite des Feldes auf und nieder geackert werden kann, und für das Umarbeiten einer kleinen Fläche ein Pflug genügt, so ist bei einem so kleinen Grundstücke die wirkliche Quarréarbeit überheblich, während dieses Pflügen zugleich die möglichst beste Kultur liefert.

Man erschrecke nicht vor der Schwierigkeit der Ausführung des Pflügens

aus der Mitte und den damit verbundenen Versäumnissen! Einige wenige Versuche zeigen bald, wie unbegründet diese Sorge war und wie schnell die Pflugführer aus sich selbst die erforderlichen Hilfsmittel für Ermittelung der Anlage des Mittelstückes herausfinden, sofern man ihnen nur anfänglich durch kleine Hügel oder Pfähle die Anlage vorzeichnet, — wenn ihnen hierbei klar gemacht wird, worauf es ankommt und wenn man ihnen nur Lust und Liebe für dies neue Verfahren einzuflößen versteht. Es überrascht in der That, mit welchem Scharfsinne manche Arbeiter in dieser Beziehung ihre Aufgabe zu lösen verstehen und darin oft einen wirklichen Fachmann übertreffen. Auch kommt es, wie ich nochmals bemerke, bei dem Marquiren der vorbereitenden Linien und Figuren auf dem Felde durchaus nicht auf eine so strenge mathematische Genauigkeit an, als ich zur besseren Verdeutlichung des Verfahrens, bei den durch Zeichnung gegebenen Beispielen inne hielt. — Ich habe seit Jahren nicht mehr nöthig, bei dergleichen Arbeiten persönlich die vorbereitenden Schritte zu leiten.

§ 208. Die Vorzüge dieser zeitweisen Arbeit aus der Mitte für größere Flächen liegen klar zu Tage. Die Umdrehen bleiben weder roh, noch werden sie von den Zugthieren festgetreten oder von den Pflügen zusammengeschleift; das gesammte Feld bildet vielmehr eine vollständig durchgearbeitete, aufgelockerte Fläche. Die Vertiefungen, welche bei der Arbeit vom äußeren Rande aus nach und nach in der Mitte des letzteren durch die Ausstreiche entstehen, werden bei der Anfahre des Mittelstückes zugeschüttet und verschwinden vollständig bei wiederholentlicher Arbeit aus der Mitte. Auf diesem Wege habe ich sogar mehrere Flächen, die in der Mitte eine muldenartige Vertiefung bildeten, in welcher stets das Wasser stehen blieb, durch Verlegung des Mittelstückes in jene Vertiefung, allmählich zu einer vollkommenen Ebene mit einer Abdachung gehoben, welche nunmehr dem Wasser den ungehinderten Abzug gestattet. Kein Mensch ahnet jetzt, daß dies Ackerstück früher muldenartig vertieft war.

Besondere Vorzüge dieser Arbeit aus der Mitte.

Wechselt man nun, je nach dem Erfordernisse, mit der Arbeit vom Rande oder von der Mitte aus, so kann begreiflicherweise niemals eine nachtheilige Vertiefung andauernd eintreten, und auch die Umdrehen erhalten zeitweise von vorn herein eine tiefe Auflockerung. Sollte nun aber ein Landwirth sich — wenn auch ungerechtfertigt von der Arbeit aus der Mitte abschrecken lassen, so ist die Zufüllung jener Vertiefungen in den Ausstreichen der Quarré's mit Boden keineswegs eine allzu zeitraubende Sache, da hohe Anwände, alte Grabenufer oder hohe Raine und Anhöhen ꝛc. fast auf jeder Flur ein überreiches Material für jene Ausfüllung darbieten, und in jeder Wirthschaft Zeiten eintreten, wo sich eine dergleichen Arbeit ohne wesentliche Versäumnisse ausführen läßt.

Die Beetkultur wird immer mehr als ein naturwidriges Verfahren erkannt und verlassen werden.

§ 209. In Vorstehendem hoffe ich den Nachweis geliefert zu haben, daß die Beetanlage nicht blos ein naturwidriges Verfahren, sondern auch nach allen Richtungen ein wesentlicher Hemmschuh rationeller Bodenkultur ist, während die Ebenarbeit alle Erfordernisse einer sachgemäßen Ackerbestellung in möglichst vollkommener Weise in sich schließt.

Erwägt man nun:

daß ganze Gegenden und Provinzen von der Beetanlage nichts wissen und bei Ebenarbeit, selbst auf nassem, strengem Boden die besten Erfolge erzielen, — daß die trefflichen Ackerwerkzeuge der Neuzeit „Scarificatoren, Grubber ꝛc." sich noch vervollkommnen und immer mehr für die Zwischenarbeiten zur Anwendung kommen werden, — daß auch das vorzeitige Schälen der Gras- und Kleenarben in seinen großen Vorzügen für die Bodenkultur immer mehr Anerkennung finden wird,

endlich

daß die Vertheidiger der Beetanlage zu dem Bewußtsein gelangen müssen, daß die starke Sterblichkeit und die häufige Verhütung der Schafe auf Brachen und Weidetriften in der Regel ihre Grundursache in der Versumpfung und den Verschlämmungen zu finden ist, welche bei den verwilderten Wassersäcken in den Beetfurchen unvermeidlich sind, sobald irgend ein starker Regenschlag die Flur heimsucht,

so dürfte die Zeit nicht allzu fern sein, wo die Ebenarbeit sich in weiteren Kreisen Bahn brechen und die Landwirthschaft von der offenbaren Mißhandlung des Bodens durch Beetanlage, zum Wohle des großen Ganzen vollständig abgehen wird! Dies steht um so mehr zu hoffen, als in der Neuzeit das Hauptmotiv der Beetanlage, „die vermeintliche bessere Entfernung übermäßiger Nässe im Boden" durch die Drainage beseitigt ist, und andererseits, als bei den unausgesetzt steigenden Produktionskosten die Landwirthschaft recht bald gezwungen sein dürfte, die Dampfkraft (Lokomobilen) auch für die Feldbestellung recht umfangreich auszunutzen.

So viel steht übrigens fest, daß, gerade *auf nassen* Ländereien ohne starkes Gefälle, die Ebenarbeit der *beste Weg* ist, *in der möglichst kürzesten Frist das Feld trocken zu stellen* (§ 78), ohne daß es einer größeren Menge von Wasserfurchen bedarf.

Kap. III.

Regeln für den Uebergang von der Beetkultur zur Ebenarbeit.

§ 210. Wiewohl ich nun der Ebenarbeit angelegentlichst das Wort rede, so muß ich dennoch vor jedem *übereilten* Uebergange *recht dringend warnen*. Wurde das Feld jahrelang in Beete gepflügt, dann *ist es*

mit der einmaligen Quarréarbeit nicht abgethan, am Allerwenigsten kann ich diesen einmaligen Vollzug eine **normale Ebenarbeit** nennen; — vielmehr wird hierdurch das Feld, sofern es irgend der Nässe unterliegt, in den bedrohlichsten Zustand von der Welt versetzt. Das Querpflügen der Beetrücken ruft über das gesammte Feld eine Menge der gefährlichsten Ungleichheiten hervor, zu deren Beseitigung nun viele Jahre gehören. Da man aber leider **meist** seine Versuche mit Ebenarbeit in **dieser nachlässigen Weise vollzieht,** und deshalb eine schlechtere Ernte als auf den früheren Beeten erzielt, so bricht man über jene Neuerung ganz ungerechtfertigt den Stab und schrickt vor ihrer umfangreicheren Anwendung zurück.

Diese Bestellungsform, wenn sie segensreich wirken soll, setzt natürlich voraus: daß das Feld aus seiner bisherigen naturwidrigen Unebenheit, in seine **ursprüngliche ebene Lage** mit **möglichster Sorgfalt zurückgeführt** wurde. Dies ist jedoch keineswegs so schwierig und erfordert keinen so großen Aufwand von Zeit und Arbeit als man gewöhnlich voraussetzt.

Am Leichtesten bleibt der Uebergang zur Ebenarbeit selbstredend auf allen Flächen, welche Raps, Kartoffeln und Grünzeug &c. getragen hatten und gedrillt worden waren. Durch Eggen bez. Exstirpiren der abgeernteten Dämme und durch wiederholentliches Eggen, befindet sich ein solches Feld bereis dergestalt geebnet, daß es in der Regel einer Nachhilfe durch Schaufel und Rechen nicht bedarf, sondern sich alsbald in's Quarré aufpflügen läßt. Indeß selbst bei vorhandenen Beeten verursacht die Ueberführung des Feldes in Ebenarbeit, bei Beobachtung folgender Regeln, keine besonderen Schwierigkeiten.

Die Beete werden, unter Innehaltung einer flachen Anfahre in der zeitweiligen Ausstreiche, flach auseinander gepflügt und recht sorglich geeggt, wobei sich das Eggen in schräger Richtung oder querüber besonders empfiehlt. Ingleichen ist es praktisch, die jetzigen Ausstreichen nicht auszupflügen, sondern einen schmalen Theilrain stehen zu lassen. Somit wird hier beim späteren Eggen, durch diese stehen gebliebenen Theilraine viel lockere Erde gewonnen und die Entstehung einer neuen Vertiefung vermieden. — Waren keine hoch gewölbten Beete gebräuchlich, so genügt meist, nach erfolgtem Abfaulen der ersten Pflugarbeit, ein sorgsames vorerst flaches Durchfahren des Feldes, quer über die Beetrücken, mit Exstirpatoren und ein wiederholentliches fleißiges Eggen, um das Feld für die Quarréarbeit tauglich herzustellen, zumal, wenn die Zugführer die Vorsicht inne halten, durch einen Druck auf jene Instrumente die Beetrücken etwas tiefer zu fassen. Sollte indeß die vollständige Ebenung noch nicht gelungen sein, dann ist weiterhin dasselbe Verfahren zu wiederholen, oder es werden

bei vorhandenen hohen Beetrücken, nunmehr auf letzteren zwei Arbeiter angestellt, welche längs des Beetrückens mittelst Harken (Rechen) den lockeren Boden in die Vertiefungen schaffen, event. mit Schaufeln die Erde von den vorhandenen Erhabenheiten dorthin werfen.

Ingleichen bieten alle Wasserfurchenarbeiten (§ 41), die auf den meisten Fluren vorhandenen hohen Anwände und Grabenufer, bez. die von mir empfohlenen muldenförmigen Ausschachtungen der Wasserabzüge an den tieferen Stellen (§ 43), eine reiche Gelegenheit und ein reiches Material dar, durch Ausfüllung größerer Vertiefungen nach und nach das Feld zu der so segensreichen vollständigen Ebenung und schleunigen Entfernung alles stauenden Tagwassers überzuführen.

Man glaubt nicht, was in dieser Beziehung sich bei Wahrnehmung der Zeit und des Materials, in wenigen Jahren leisten läßt, und wandelt mich zuweilen ein Lächeln an, wenn die gütigen Besucher meiner Flur sich in dem Ausrufe ergehen: ja, bei einem so ebenen Felde würde ich auch sofort zur Quarréarbeit schreiten! Meine Erwiederung, daß, beim Beginne meiner Wirthschaft, das Feld diese Ebenung nicht hatte und daß in der Regel ein Jeder, durch jahrelange beharrliche Verfolgung dieses Endzieles, sein Feld in ähnliche Lage versetzen könne, wird indeß von denen, welche nicht unmittelbare Zeugen meines Verfahrens waren, für ein Luftbild genommen, weil man aus eigener Erfahrung die leichte Ausführung nicht erprobte oder es an gutem Willen, an Thatkraft oder Beharrlichkeit fehlen ließ.

Daher ertheile ich dem Landwirthe, welcher sich zu diesem sorgsamen Vollzuge der Ebenarbeit nicht stark und beharrlich fühlt, den angelegentlichsten Rath, bei seiner bisherigen naturwidrigen Beetarbeit zu bleiben; unter allen Umständen aber vermeide derselbe den zeitweisen Wechsel mit Beetarbeit und Quarréarbeit! —

Betrachtung IX.

Die Drillkultur.

Methode und Vortheile.

§ 211. Unter Drillkultur versteht man die Reihensaat auf Dämmen oder in Rinnen, welche in bestimmten Zwischenräumen durch besondere Hilfswerkzeuge vorgezeichnet werden.

Die Einsaat der Körner erfolgt auf ebener Fläche, zuweilen aber auch auf mehr oder weniger hoch aufgearbeiteten Dämmen, mittelst Säemaschinen event. mit der Hand (Dibbeln), während bei der Pflanzung natürlich nur die Hand thätig sein kann. Die Zwischenräume werden während des Wachsthums der angebauten Frucht, durch Exstirpatoren, Jätemaschinen, Handhacken 2c. zeitweise gelockert, von jedem Unkraute fleißig gereinigt, und die Pflanzen erhalten in angemessener Tiefe eine wiederholentliche Behäufelung.

Mit vollem Rechte gilt die sachgemäße Ausführung der Drillkultur als ein treffliches Mittel, das Kulturland durchgreifend und nachhaltig zu erkräftigen. Durch die wiederholentliche Auflockerung und Mischung der Oberkrume in größerer Tiefe, als dies bei den übrigen Feldarbeiten geschieht und räthlich ist, durch die gründliche Vernichtung alles Unkrautes und Verhütung übermäßiger Feuchtigkeit im Boden, durch die reichere Pflanzenbeschattung des Feldes, und durch die Begünstigung der atmosphärischen Niederschläge, bez. deren Verdichtung, wird das Mineral zur schärferen Verwitterung und Löslichkeit, der organische Stoff zur schnelleren Verwesung und chemischen Verbindung mit den Mineralsubstanzen mächtig angeregt, — und zugleich die höhere Oxydation der Säuren befördert! Sollte auch vor dem Eintritte einer vollkommenen Beschattung einige Bodenkraft durch die verschärfte Einwirkung von Sonne und Wind auf dem Wege der Verdunstung verloren gehen, so findet dieser Verlust einen reichen Ersatz in den Zufuhren, welche weiterhin der kräftigere Pflanzenbestand wie der aufgelockerte Boden aus dem reichen Luftmagazine begierig schöpfen, und durch Verkörperung bez. Verdichtung in ihrer Substanz aufspeichern können. Ueberdies beschleunigt die wiederholentliche Mischung der bereits fermentirend wirkenden Stoffe mit den übrigen Rohstoffen im Boden, die Ausnutzung der todten Waare im Erdmagazine in der Zeit wesentlich, was namentlich für die Löslichkeit des Minerals ein entschiedener Gewinn ist.

Diese treffliche Bodenbereicherung durch Drillkultur, wobei selbstredend die atmosphärische Berieselung eine gewichtige Rolle spielt[1]), setzt indeß voraus, daß die Arbeit durchweg sorgsam ausgeführt und zugleich die Fruchtfolge nach rationellem Grundsatze gewählt wurde! Jede Versäumniß, jeder Fehlgriff in beiden Richtungen straft sich empfindlich! —

Die Hauptregeln des Vollzuges sind folgende.

§ 212. Der Acker muß vor der Einsaat in einer Tiefe, welche der Natur der anzubauenden Frucht entspricht, gut vorbereitet und klar, jedoch nicht pulverig geeggt sein; — hierzu gehört, daß das Land in guter Dungkraft steht. Sorgsame Vorbereitung des Ackers.

Eine gute Vorbereitung des Feldes beansprucht:

a. daß die etwaige Mistdüngung früh genug erfolgt, damit sich der Mist vor der Einsaat bez. Pflanzung im Boden bereits genügend zersetzen konnte; demnach muß für Drillsaaten über Winter die Dungauffuhre

---

[1]) Bei dieser Berieselung handelt es sich nicht blos um das Wassergas und die Dungstoffe (Kohlensäure, Ammoniak), beziehungsweise um die Wärme, welche mit dem Luftfluidum in das gelockerte Land reichlicher abfließen, sondern auch um die verstärkten Zufuhren atmosphärischen Sauerstoffs, welche die Zersetzungsprocesse und die Bildung neuer chemischer Verbindungen in der Ackerkrume wesentlich befördern.

wo möglich schon im Mai oder Juni, — für Drillsaaten über Sommer bereits im Herbste vorher erfolgen;

b. daß der Acker, ohne innerhalb hohle Räume zu bilden oder in Staub überzugehen, durchweg gut gelockert und von Unkraut gereinigt wurde, — mit kurzem Worte: seine normale Gahre erhielt; daher bleibt für Drillsaaten über Sommer jederzeit eine Vorarbeit schon im vorangegangenen Herbste räthlich;

c. daß die Oberfläche des Feldes gut geebnet und frei von starken Schollen oder von Grasfauden bez. Miststücken ist, damit kein nachtheiliges Zusammenschleppen des Bodens eintreten kann und der Same eine genügende Bodendecke erhält.

Vorsichtsmaßregeln bei der Anwendung von Säemaschinen.

§ 213. Die Anwendung von Säemaschinen setzt folgende Beachtungen voraus.

a. Der Same muß frei von kleinen Steinchen oder anderen Beimischungen sein, damit die kleinen Oeffnungen in den Trommeln der Maschine sich nicht verstopfen und eine ungleiche Saatvertheilung veranlassen.

b. Diese Oeffnungen in den Trommeln erfordern eine, der Größe des Samenkornes angemessene Stellung.

c. Die Trommeln dürfen nicht vollständig mit Samen angefüllt sein, aber auch nicht zu wenig Vorrath enthalten, weil sonst die Maschine nicht gleichmäßig siebt.

d. Die Anwände, wo die Maschine ansetzt und umdreht, sind vorzeitig durch einen Marqueur oder Pflug zu bezeichnen, damit nicht unnöthig Same verschwendet wird, und dieser auf den Anwenden zu dicht fällt. Diese Anwände drillt man erst am Schlusse der Arbeit.

e. Die Führer der Maschine haben bei jedem neuen Umgange dafür zu sorgen, daß die nächsten neuen Rinnen vollkommen parallel mit der letzten Saatrinne laufen, und kein größerer Zwischenraum als der durch die Maschine vorgezeichnete, entsteht.

f. Das Tempo des Ganges der Maschine ist möglichst gleichförmig inne zu halten, um eine **gleichmäßige** Vertheilung des Samens innerhalb der Rinnen zu bewirken.

g. Bei nicht vollkommen klarem und reinem Felde empfiehlt sich, hinter der Maschine einen Arbeiter gehen zu lassen, der, mittelst eines Strickes, die Egge, welche den Saattüten folgt, zeitweise hebt, um jede Versackung zu verhindern. Auf den Anwänden sind die Zähne der Egge stets von dem etwa gefaßten Unkraute zu reinigen.

h. Bei trockener Jahreszeit bewährt es sich, hinter dieser Egge mittelst eiserner Bänder kleine Rollen von Eichenholz anzubringen, welche sich um ihre eigene Achse frei bewegen und den Boden mäßig anwalzen.

Entfernung der Reihen unter einander.

§ 214. Bei allen übrigen Drillsaaten müssen die Reihen bez. Dämme, vollkommen parallel neben einander laufen und eine Entfernung inne halten, welche, sowohl die gründliche Durcharbeitung des Bodens in den Zwischenräumen, ohne daß eine Beschädidung oder ein wesentliches Verschütten einzelner Pflanzen erfolgt, gestattet, als auch die vollständige Ueberschattung der Furchen durch den späteren Fruchtbestand ermöglicht.

Bei der großen Verschiedenheit der Grundmischung des Bodens, seines Kultur- und Dungzustandes und seines Verhaltens zu jener Beschattung, bleibt die Vorzeichnung eines bestimmten Maßes für die Entfernungen der Rinnen unthunlich. Dieses Maß muß der Landwirth durch Versuche erproben, wobei die voraussichtliche vollkommene Beschattung der Furchen niemals aus dem Auge gelassen werden darf, weil hiervon der günstige Erfolg des Drillens für die Bodenerkräftigung wie für den Pflanzenbestand zunächst abhängt.

Je kräftiger von Natur der Boden ist und in je besserer Kultur und Düngung derselbe steht, desto größere Entfernungen können die Reihen bez. Dämme inne halten, und sind, der Bearbeitung wegen, sogar erforderlich. Wo diese Voraussetzungen nicht zutreffen, müssen aus obigen Gründen mäßigere Entfernungen eintreten. Beim strengen und trägen Thonboden sind überhaupt die größeren Entfernungen geboten, um durch eine tiefe und gründliche Bearbeitung seine mechanische, capillarische wie chemische Thätigkeit zu steigern; glückt dies, dann ist bei diesem von Natur reichem Boden auch auf eine vollkommene Beschattung der Furchen durch den Pflanzenbestand zu rechnen.

Mit Rücksicht auf diese Gesichtspunkte sind folgende Entfernungen bei Reihensaaten ausreichend und gebräuchlich:

für Raps, Rübsen, Senf ꝛc. . . .	18—20	Zoll preuß. [1])
„ Runkeln, Kohl, Wasserrüben [2]) ꝛc.	20—24	„ „
„ Kartoffeln	20—30	„ „

Bei Reihensaaten durch Drillmaschinen verrichten letztere die Vorzeichnung der Parallellinien.

Entfernung der einzelnen Pflanzen innerhalb der Reihen.

§. 215. Innerhalb der Reihen oder Dämme erfordern die Entfernungen der einzelnen Pflanzen einen Raum, der die kräftigste Entwickelung des

[1]) In neuerer Zeit drillt man sogar den Raps ꝛc. auf 16 Zoll, indeß innerhalb dieser schmalen Reihe ist die sachgemäße Bearbeitung der Zwischenräume schwer ausführbar, ohne viele Pflanzen zu beschädigen.

[2]) Selbst die Stoppelrüben lieben sehr das Drillen, doch vertragen sie das hohe Anhäufeln nicht; bei ihnen empfiehlt sich das wiederholentliche Exstirpiren der Zwischenräume.

Pflanzenkörpers und die vollkommenste Beschattung der Furchen ermöglicht, — bei Wurzelfrüchten, bei Kohl rc. mit der Rücksicht, daß der Boden zwischen den einzelnen Pflanzen sich durch die Handhacke vom Unkraute reinigen und lockern läßt.

Da bei Saaten von Runkelrüben-, Möhrenkörnern rc., mittelst Säemaschinen, der Same häufig zu dicht fällt, oder beim Legen mit der Hand, mehr Körner erforderlich sind als weiterhin der richtige Pflanzenstand verlangt, so ist ein nachträgliches Verziehen der überflüssigen Pflanzen unabweislich.

Für die Verwendung zur Zuckerfabrikation erhalten die Rüben einen engeren Stand als die Futterrüben, weil erfahrungsmäßig die großen Rüben einen minderen Zuckergehalt haben als die kleineren, weil der dichtere Stand, wegen schärferem Abschlusse der Luft und des Sonnenlichtes, nach allgemeiner Ansicht, auf den Zuckergehalt günstig einwirkt, und weil ermittelt wurde, daß ein enger Pflanzenbestand und kleinere Rüben pro Morgen mehr Pflanzenmasse liefern, als die größeren Entfernungen und stärkeren Rüben. Die letztgedachte Erfahrung machte ich gleichfalls wiederholentlich.

In der Vorzeit wurde häufig der Vorschlag laut, — und derselbe taucht sogar noch jetzt zuweilen auf: die Rüben und selbst die Kartoffeln, zur Ersparung von Handarbeit und Bodenkraft, im Quadrat anzubauen. Allerdings ermöglicht dies, die Pflanzen von allen Seiten mit Instrumenten zu befahren und zu behäufeln; auch werden auf diesem Wege größere Rüben oder Knollen erzielt. Ich kann indeß diesem Verfahren das Wort nicht reden. Man gewinnt, trotz der größeren Früchte, zu wenig Masse pro Morgen, die großen Rüben sind überdies häufig hohl und holzig, dem Acker fehlt die vollständige Beschattung, und deshalb wird thatsächlich keine Bodenkraft erspart, sondern das Feld mehr ausgeplündert, als dies bei einem reicheren und dichteren Pflanzenbestande der Fall gewesen wäre. Die Nachfrüchte beweisen dies schlagend!

Die günstigeren Entfernungen der Pflanzen innerhalb der Reihen, können für die Besonderheiten des Bodens gleichfalls nur durch Versuche ermittelt werden. Im Allgemeinen lieben jedoch die Reihensaaten (mit Ausnahme der Kartoffel) von Hause aus einen etwas dichteren Stand, weil dieser den Durchbruch der Keimlinge begünstigt, und, weil derselbe den besten Schutzbrief gegen den Sonnenstich, die Erdflöhe und die sogenannte Vergiftung gewährt. Durch rechtzeitiges bez. vorsichtiges Verziehen der allzu dichten Saaten, läßt sich bei Hackefrüchten weiterhin nachhelfen, während eine sehr dünne Saat den Angriffen von Ungeziefer selten genügenden Widerstand leistet, — in der Regel vom Unkraute unterdrückt wird, — oder, wenn sie diesen Gefahren entging, bei Uebergeilung, in der weiteren Lebensentwickelung dem Roste, dem Mehlthaue rc. anheimfällt.

Insbesondere darf das Verziehen der Rüben rc. **nicht zu spät** erfolgen, weil sonst die Pflanzen, des dichten Standes wegen, leicht matt werden, einstielig emporschießen und sich mit ihren Wurzeln allzu sehr verfilzen. Eine dergleichen unnöthige Verzögerung des Verziehens der Pflänzlinge straft sich ungemein durch eine Abschwächung des Knollenertrages. Doch ist diese Arbeit nicht in einem Akte, bis auf einzelne Pflanzen zu vollziehen, sondern nur nach und nach in gewissen Zeiträumen und auch nicht bei allzu jugendlichen Pflänzchen. Die ihres bisherigen gegenseitigen Schutzes beraubten Pflänzchen verschmachten bei trockener oder windiger Witterung nicht nur leicht, sondern es wird obenein viel Futter verschwendet. Nächstdem erfordert das Verziehen die Vorsicht:

daß zunächst die am Dichtesten stehenden Pflänzchen vereinzelt und hierbei die schwächsten Exemplare ausgehoben werden;

daß die schließlich stehen bleibenden Pflanzen ihren Stand inmitten des Dammes und zwar in der Länge desselben beibehalten, weil sonst die Gefahr nahe liegt, daß weiterhin die Exstirpatoren und Behäufelungswerkzeuge einen Theil der im Wachsthume vorgeschrittenen Knollen, beschädigen oder herausreißen;

daß man die stehen gebliebenen einzelnen Pflanzen, sofern dieselben beim Verziehen aus ihrer Lage gehoben oder wohl gar zum Theil bodenfrei geworden sein sollten, durch die Arbeiter vorsichtig wieder andrücken event. mit lockerer Erde aus den Dämmen anhäufeln läßt; geschieht dies nicht, dann schmachten dieselben mehrere Tage, bevor sie wieder angewurzelt sind, und, wenn trockene oder starke Winde eintreten, so verkommen sogar größtentheils die bodenfrei gewordenen Pflanzen.

Bei Zuckerrüben ist eine Entfernung der Pflanzen innerhalb der Reihen von 6 bis 8 Zoll, bei Futterrüben von 8 bis 18 Zoll, bei Kartoffeln von 12 bis 14, bei Kohl von 12 bis 18 Zoll die gewöhnliche.

Diese Entfernungen läßt man bei Runkelrüben, Kohl, Möhren rc. durch Linien quer über die Reihen, entweder durch Marqueurs oder noch sicherer durch große leinene Schnuren vorzeichnen, welche quer über die Furchendämme in bestimmten Entfernungen gespannt und hier durch angestellte Arbeiter angetreten werden[1]). Dadurch kennzeichnet sich die Legestelle sehr scharf und die Tritte der Arbeiter ersetzen das Walzen des Ackers. (§ 499.)

---

[1]) Sehr zweckgemäß ist es, den Arbeitern, welche an den beiden Endpunkten der Leine die Entfernungen und die Richtung regeln, ein Richtscheit, wie sich dessen die Zimmerleute bedienen, einzuhändigen. Der eine Schenkel giebt die vorgezeichnete Entfernung an, während der andere die Richtung der Leine im rechten Winkel regelt. Somit laufen alle Reihen querüber parallel und in grader Linie. — Je nach der Länge der Leine, wird, auf je 10 bis 15 Schritte, ein Arbeiter angestellt, welcher die,

Vorzeitige Vernichtung des Unkrautes und zeitweise Auflockerung der Reihen.

§ 216. Die strengste Aufmerksamkeit erfordert die **vorzeitige** und **gründliche** Vernichtung des Unkrautes, so wie die wiederholentliche Auflockerung des Bodens innerhalb der Reihen und Dämme, so lange dies der Fruchtstand ohne seine Verletzung gestattet.

Bei einer Verwilderung der Furchen bleibt nicht blos der Segen des Drillens aus, sondern diese Kultur schlägt dann sogar recht oft in Unsegen um. Denn die Wandungen der Dämme bieten offenbar dem Unkraute eine größere Fläche zur Entwickelung dar, während Wärme und Feuchtigkeit das Wuchergeschäft des Unkrautes ungemein begünstigen; der etwa ausfallende Same findet in dem lockeren Boden eine sichere Wohnstätte, — die befruchtende Einwirkung der atmosphärischen Berieselung auf den Boden (und das Verdichtungsvermögen des letzteren) wird abgeschwächt, — und unter der Unkrautdecke bilden sich im Uebermaße die, das Pflanzenwachsthum bedrohenden, organischen Säuren (I. § 393).

Daher bietet der verständige Landwirth, wie bei der übrigen Feldbestellung, so auch vorzugsweise bezüglich seiner Drillsaaten, **Alles auf**, um das reiche Ergrünen des Unkrautes zu verhindern. Hierzu giebt es nun kein **leichteres** und **wohlfeileres** Mittel, als schon **vor** der Saatbestellung durch fleißiges und rechtzeitiges wiederholentliches Eggen event. Exstirpiren des Feldes, auf die vorzeitige Entwickelung und Tödtung der Unkrautsämereien hinzuwirken, andererseits, **nach** dem Saatvollzuge (oder der Pflanzung) mit dem Behacken und Jäten der Furchen und Dämme schon anzufangen, **bevor das Unkraut zu Tage tritt.** Die unter der Bodendecke sich, in der Gestalt von dünnen, weißen Fädchen entwickelnden zarten Unkrautkeime vertragen durchaus nicht die veränderte Lage, den Temperaturwechsel und das Licht; vielmehr reichen in der Regel nach dem Eggen oder Behacken rc. wenige Stunden hin, um durch Sonne und Wind diese zarten Keimlinge größtentheils zu tödten, während die mit Erde überschütteten Pflänzlinge entweder ersticken oder in ihrem Wachsthume dergestalt zurückbleiben, daß die Kulturpflanzen inzwischen zur Erstarkung gelangen. Die nächstfolgende Bearbeitung des Feldes tödtet das zurückgebliebene, noch nicht erstickte Unkraut vollends.

Bei dieser vorzeitigen Reinigung des Ackers leistet weiterhin beim Handjäten **eine** Person täglich mehr, als bei eingetretener Entkräftigung und Tiefwurzelung der Unkräuter, **vier** und mehr Personen zu leisten vermögen; **eine** Jätemaschine, **rechtzeitig** angewendet, tödtet mehr Unkraut als dies späterhin ein mehrmaliges Jäten bewirkt. Denn, bei älterem Unkraute bleibt ein großer Theil der Wurzelkronen im Boden sitzen, oder entgeht der

---

in grader Linie quer über die Dämme laufende Leine antritt. Bei der nächsten Linie kehrt jeder Arbeiter auf seinem Gange zurück, um Zeit zu ersparen.

Zerstörung, oder die Zugthiere treten die Pflanzen auf der Furchensohle in die Erde; der Acker ergrünt nun in kurzer Zeit von Neuem, und das Abtragen oder Abfahren der Jäte beansprucht einen Aufwand von Arbeit und baarer Auslage, den jeder Landwirth vollkommen würdigen wird, welcher ein einziges Jahr zu solchem Schritte genöthigt war.

Nächstdem zeigt die Praxis unwidersprechlich, welchen gewaltigen Einfluß das vorzeitige Behacken und Jäten der Saat, schon allein durch die beförderten Zufuhren von Wärme, frischer Luft (Sauerstoff) und atmosphärischem Wasser (Thau, Wassergas), so wie deren Verdichtung im Boden, auf die freudige und schnelle Entwickelung der Keimlinge ausübt. Hiervon hängt, namentlich bei der Kernsaat von Runkelrüben und Möhren, hauptsächlich der reiche Ernteertrag ab. Bei diesen Saaten ist sogar das Hacken und Lüften der Oberkrume ihres Standortes oft schon in einer Zeit geboten, wo die Kerne noch gar nicht aufgegangen sind, sofern nur das Hacken mit der Vorsicht geschieht, daß die jungen Keime nicht aus ihrer Lage gelangen. Da jedoch bei der besten Aufsicht unvermeidlich einzelne nachläßige Arbeiter mit der Spitze der Hacke die Legestelle heben oder doch stark erschüttern, so lasse ich jetzt den Boden zwischen den Legestellen nur mittelst der Hand in die Furchen zurückarbeiten. Auf diese Weise wird jene Gefahr vermieden und die Arbeit obenein sehr befördert. Da ich die Kerne auf Dämme dippeln und die Legestellen durch leinene Schnuren, welche die Arbeiter antreten, bezeichnen lasse, so geben sich die Legestellen lange Zeit zu erkennen, weil die Erdhügel in den Zwischenräumen hervorragen.

Wo man anders verfährt, bleibt es von großer Wichtigkeit, die Einlegestelle der Kerne durch den Marqueur oder durch eine Hand voll Kompost, event. Moorerde ꝛc. äußerlich recht scharf zu kennzeichnen [1]), oder irgend eine schnell auflaufende billige Sämerei, wie z. B. Salatsamen, Sommerraps ꝛc. der Einlegestelle beizugeben.

Mittelst Exstirpatoren werden die Reihenfurchen gelockert, vom Unkraute gereinigt und durch besondere Häufelpflüge behäufelt.

Diese zeitweise Reinigung und Auflockerung, so wie das Anhäufeln sind so lange fortzusetzen und in einer Tiefe zu vollziehen, als dies erfahrungsmäßig die Eigenthümlichkeit wie der Schluß des Bodens erfordern, und diese Arbeit ohne erhebliche Beschädigung der Pflanzen ausführbar ist [2]).

---

[1]) Die wasseranziehende Kraft dieses Materials und das schärfere Licht befördern überdies die Keimung und der Boden verschlämmt nicht so leicht beim Regen; die schwarze Färbung giebt die Legestelle deutlich zu erkennen, während diese bei leichtem Sandboden häufig überweht wird.

[2]) Ich habe vielfach beobachtet: daß die Blüthenknospen der Kartoffeln abfallen, wenn bei ihrer Entwickelung ein nochmaliges tiefes Aufarbeiten und Behäufeln der

Bezüglich der Kartoffelpflanzen bleibt namentlich zu beachten, daß die Ackerwerkzeuge nicht jene feinen Faserwurzeln, welche die Träger der Knollenbrut sind, verletzen; dagegen bringt es bei dieser Frucht keinen Nachtheil, wenn bei den Jäte- und Behäufelungsarbeiten sogar die Pflanzenstöcke auf den Anwänden niedergetreten und zerquetscht werden. Da jedoch die Runkelrüben und der Kohl dergleichen Beschädigungen minder vertragen, so empfiehlt es sich, die Anwände mit Kartoffeln oder einer anderen Frucht zu bepflanzen.

Wenn die vorgeschrittene Vegetation das Jäten und Behäufeln der gedrillten Früchte, (Rüben, Kartoffeln, Raps rc.) wegen vorgeschrittener Vegetation nicht mehr gestattet, — und auch in der Zwischenzeit, sofern einzelne Unkrautpflanzen stehen geblieben waren und Samen zu werfen drohen, — sind durch Kinder unter Aufsicht jene Stauden zeitweise vor dem Samenwerfen auszuziehen. Es ist dies der leichteste und zugleich wohlfeilste Weg seine Flur nach und nach von dem gröberen Unkraute „Hederich, Melden, Disteln rc." erfolgreich zu reinigen. Wenn die Sommerfelder vom Hederich überzogen sind und das Bild blühender Rapsfelder annehmen, läßt sich die Reinigung nicht mehr vollkommen bewirken; dieselbe führt unfehlbar große Kosten und selbst vielen Fruchtschaden herbei.

Auflockerung der Reihen in trockenen Jahrgängen.

§ 217. Für alle gedrillten Früchte bleibt ferner in trockenen Jahrgängen **vorzugsweise** das fleißige Auflockern und Behäufeln eine goldne Regel! Es ist der größte Irrthum, wenn man hierdurch das Verschmachten der Pflanzen zu fördern besorgt. Die im Boden noch vorhandene wenige Feuchtigkeit besteht aus kaltem, abgestandenem Wasser, welches der Vegetation wenig oder gar nichts nützt, während durch die Lüftung des Bodens die Schleusen gezogen werden, durch welche aus dem Luftmeere der belebende und kräftig ernährende Luft- und Wassertrank den Pflanzen ungehindert zuströmt und ihren Durst mehr stillt, als jene wenige abgestandene Feuchtigkeit. (§§ 87. 88.) Das Behäufeln ist daher in solchen Jahrgängen z. B. bei den Runkelrüben selbst dann vorzunehmen, wenn auch die Zugthiere einzelne Blätter abstoßen sollten. Die Belebung der Vegetation nach solchem Behäufeln in dürrer Zeit ist

---

Dämme erfolgte. Da eine reiche Blüthe dem Knollenansatze nicht günstig sein soll (?), so bitte ich die vorstehende Bemerkung durch Versuche in weiteren Kreisen näher festzustellen. — Dagegen halte ich ein nochmaliges Behäufeln, nach beendetem Abblühen, insofern für nachtheilig, als bekanntlich die Kartoffelpflanze unterhalb der aufgehäuften Bodendecke sofort neue Thauwurzeln treibt, was erweislich nur auf Kosten der unteren jungen Knollenbrut erfolgt. Ein Auflockern der Furchensohle, ohne die Dämme zu berühren oder diese zu überschütten, ist indeß nie schädlich, sondern nur nützlich, weil dasselbe den freieren Zutritt von Luft und Wärme an die junge Knollenbrut befördert.

eben so augenfällig, als das Verschmachten der Pflanzen bei erhärteter Oberfläche der Dämme und Furchen.

§ 218. In neuerer Zeit will man bei Zuckerrüben einen höheren Gesammtgewinn an Masse und Güte der Knollen erzielt haben, wenn die Kerne nicht auf Dämme, sondern in Rinnen auf die ebene Fläche gelegt, und die Zwischenräume, ohne weiterhin die Pflanzen zu behäufeln, lediglich durch Jätemaschinen oder die Handhacke gereinigt und durchgearbeitet wurden. Anbau der Rüben in Rinnen auf ebener Fläche.

Mehrjährige vergleichende Versuche mit Futterrüben, bei denen es auf den Massengewinn ausschließlich ankam, fielen jedoch auf meinem milden Lehmboden so entschieden ungünstig aus, daß ich jenes Verfahren vollständig aufgab, zumal meine Voraussetzung, es würde bei dem Wegfalle der Wandungen an den Dämmen weniger Unkraut zu bekämpfen sein, sich als unbegründet erwies.

Dagegen konnte ich bei vielfältigen Versuchen mit Raps- und Rübsensaaten (Winter- und Sommerfrucht), keinen Unterschied im Ertrage herausfinden, gleichviel, ob ich die Furchen lediglich tief exstirpiren oder die Reihen behäufeln ließ. Indeß verdient auch bei diesen Früchten im Allgemeinen, und besonders auf strengem Lande, das Behäufeln den Vorzug, weil letzteres nicht blos die Verwitterung und das Löslichwerden des Minerals, so wie die höhere Oxydation der Säuren des Bodens wesentlich beschleunigt, sondern zugleich die Ueberhandnahme des Unkrautes weit sicherer verhindert.

§ 219. Unmittelbar hinter jeder Behäufelungsarbeit müssen bei allen Drillfrüchten, vornämlich bei jungen Saaten, durch Kinder die etwa verschütteten oder zu hoch angehäufelten Pflänzlinge von der Erddecke befreit werden, bevor die Pflänzchen ersticken oder erkranken, was bei Sonnenwärme oft schon binnen 24 Stunden eintritt. Doch ist hierbei den Kindern anzuempfehlen, daß sie nicht durch allzu heftiges Aufkratzen der Erde mit ihren Fingern, die Pflänzchen beschädigen. Diese Arbeit giebt überdies Gelegenheit vereinzelte Unkrautstauden gleichzeitig ausreißen zu lassen. Befreiung der Pflanzen von der etwa überschütteten Erde.

§ 220. Als eine anderweite strenge Regel gilt: nach abgeernteter Frucht, selbst auf gedrilltem Lande, den Stoppel in der möglichst kürzesten Frist umzubrechen. Jede Verzögerung straft sich durch einen großen Verlust an Bodenkraft und zwar mit einer Tragweite, die auf mehrere Jahrgänge hinaus reicht. Bei mildem Boden genügt indeß in vielen Fällen das bloße Eggen der Dämme in verschiedener Richtung oder das Exstirpiren. Ich habe sogar in den trockenen Herbsten 1856, 1863, 1864 bei bedeutenden Flächen, vergleichsweise die Dämme des Sommerrapses lediglich eben eggen und späterhin, ohne das Feld aufzupflügen oder zu exstirpiren, den Samen des Winterroggens bez. Weizens Schleuniger Umbruch der Stoppeln.

untereggen lassen, weil jede anderweite Bearbeitung das Feld zu staubig gestellt haben würde. Meine Besorgniß, daß der starke Stoppel eine wesentliche ungleiche Vertheilung und Unterbringung des Saatgutes veranlassen könne, zeigte sich als unbegründet; der Erfolg war vielmehr ein sehr günstiger, indem der starke Stoppel die junge Saat gegen die kalten Winde schützt und bei starkem Schneefalle, durch die Beförderung der Abdunstung von Wärme und Feuchtigkeit des Bodens, beziehendlich des Pflanzenbestandes, die starke Saat gegen das Ausfaulen über Winter sichert. Allerdings gewährt der Stoppel kein Bild der Sauberkeit des Feldes, — auch zeigten sich im Jahre 1863 in einer, nicht ganz queckenfrei gebliebenen Vertiefung, im nächsten Jahre viele Quecken; der Erfolg war indeß übrigens so befriedigend, daß ich dasselbe Verfahren in den Herbsten 1867 und 1868 mit Vortheil beibehielt.

Behandlung der gedrillten Hackefruchtfelder nach ihrer Aberntung.

§ 221. Die Dämme der Rüben- und Kartoffelfelder können bei mildem und reinem Boden gleichfalls im Herbste durch bloßes Eggen eben gelegt und in diesem Zustande über Winter belassen werden, sofern man nur für gut gepflegte Wasserfurchen sorgt. In trockenen Jahren würde das Feld durch ein nochmaliges Aufpflügen, oder auch nur durch Exstirpiren, im Herbste sich zu staubig und späterhin durch die Winternässe teigartig stellen, während auf der eben gelegten Fläche, wie ich jahrelang erprobte und grundsätzlich befolge, das Winterwasser so schnell und vollständig abläuft, daß der Acker nicht ersäuft, sondern möglichst früh zur Sommersaatbestellung tauglich ist; in der Regel genügt ein bloßes Eggen oder flaches Exstirpiren. (§§ 194 am Schlusse; 206 sub i.) Von einer frühen Saatbestellung der vorjährigen Hackefruchtfelder, ohne nochmaliges Pflügen, hängt aber auf allen milden Bodenarten der reichere Ernteertrag, namentlich das Gedeihen der eingesäeten Klee- und Grassämereien wesentlich ab.

Hatten sich indeß bei nassen Jahren die Dämme zu fest gelagert, oder waren dieselben vielleicht stark ergrünt und verunkrautet, dann müssen natürlich die Dämme bald nach der Ernte mittelst Haken oder Exstirpatoren durchfahren, und durch Eggen eben gearbeitet, gereinigt, event. aufgepflügt werden.

Die abgeernteten Kartoffelfelder erhalten jedoch wegen der Nachlese der zurückgebliebenen Knollen im Herbste meist noch eine Pflugarbeit oder dieselben werden wohl auch mit Dünger befahren. Wenn dies aber nicht geschieht, dann empfehle ich auf mildem Boden gleichfalls die Beibehaltung der eben geeggten Fläche über Winter, um im nächsten Frühjahre desto zeitiger zur Saat schreiten zu können. Einige Versuche werden recht bald beweisen, daß auf diesem Wege der Acker früher abtrocknet und der Ernteertrag bei der Nachfrucht an Sicherheit gewinnt; — vorausgesetzt

jedoch, daß man, durch sorgsam geführte Wasserfurchen, für die Abweisung des Winterwassers genügend sorgte[1]).

§ 222. Hinsichtlich des Drillens der Cerealien und Hülsenfrüchte, welches in England im ausgedehntesten Maßstabe und auch vielfach in Deutschland Eingang fand, erklärte ich in den beiden ersten Auflagen dieses Buches, daß mich dasselbe nicht befriedige und daß ich die Ansicht derer nicht theile, welche dieser Kulturart eine allgemeine und erfolgreiche Zukunft auch für den Cerealienanbau vindicirten. — Diesen Ausspruch stützte ich auf folgende Momente. Drillen der Cerealien.

Die normalere Unterbringung des Samens in die Erde, folglich auch ein normaleres Aufkeimen der Saat, ein gleichmäßigerer Stand und eine gleichzeitigere Reife der Pflanzen, gegenüber der Breitsaat, lasse sich eben so wenig leugnen, als der Gewinn einiger Samenersparniß. Allein die ungünstigen klimatischen Verhältnisse der nördlichen bez. östlichen Gegenden Deutschlands, wobei der Winter viel früher und anhaltender, dagegen das Frühjahr viel später eintrete als im Westen und Süden, dürften nur ausnahmsweise das Bearbeiten der Zwischenstreifen mit der Pferdehacke gestatten, in welchem der Segen einer Drillsaat gipfle. Somit gehe die, für das normale Gedeihen des Pflanzenbestandes hochwichtige Auflockerung der rohen breiten Zwischenstreifen, beziehungsweise die Einwirkung der atmosphärischen Dung- wie Arbeitskräfte auf den Boden wie auf die Pflanzen verloren, während letztere, besonders in dürren Jahren, der abnormen Wirkung von Sonne und Wind ausgesetzt seien! Andererseits siebe bei der mangelhaften Construction der Drills, der Same bald zu dicht, bald zu dünn in die Rinnen, und Alles dies habe die natürliche Folge, daß in den meisten Fällen der gesammte Pflanzenbestand sich nicht so weit erkräftige um das Feld durchgehends wohlthätig zu beschatten und, gegenüber der Breitsaat, einen lohnenden Mehrertrag zu liefern. Es finde gegentheils bei der Strohernte thatsächlich ein Rückschlag statt, und dieser so wie die bedeutenden Kosten der Anschaffung der Maschinen und deren Bedienung neutralisirten offenbar den Gewinn der besseren Samenunterbringung, resp. der Samenersparniß.

Seit ich dies aussprach haben sich jedoch die Ansichten über das Drillverfahren bei den Cerealien wesentlich geändert, und der Technik gelang es, bei der Construction der Drills den gereifteren Anforderungen der Praxis in anerkennenswerther Weise Rechnung zu tragen.

---

[1]) Auf Flächen, welche im Frühjahre beim Wegschmelzen des Schnees einer starken Ueberfluthung ausgesetzt sind, empfiehlt es sich jedoch, in den Wasserläufen keine Wasserfurchen aufzuführen. Letztere überbanken theilweise sehr leicht und bilden somit Wassersäcke, oder dieselben unterliegen bedrohlichen Ausrissen, während das Fluthwasser über die ebene Fläche schnell und ohne Beschädigung des Feldes abzieht.

Man überzeugte sich, daß bei unserem Klima die Bearbeitung der Zwischenstreifen durch die Pferdehacke auf den meisten Bodenarten, namentlich bei Weizen und Roggen unausführbar sei, und daß, um bei dem Wegfalle der Pferdehacke den Uebelstand der Erhärtung rc. des Ackers zu beseitigen, resp. um dem Felde die wohlthätige Beschattung durch den Pflanzenbestand zu sichern, so enge als möglich gedrillt werden müsse.

Demgemäß erhielten die Drills eine dieser rationelleren Auffassung des Verfahrens entsprechende Construction. Die jetzigen Drills gestatten, je nach dem Erfordernisse, in beliebiger Entfernung der Saatrinnen — sogar nur bis auf $4\frac{1}{2}$ Zoll — zu drillen; durch eine besondere Vorrichtung sorgte man dafür, daß bei hügelichem Terrain dennoch der Saatkasten eine waagerechte Stellung beibehält, beziehungsweise, daß der Same regelmäßig und nicht so dicht als früher in die Saatrinnen siebt.

Somit wurde auf verschiedenen Wegen, im Vergleiche zu früher, für die gleichmäßige Vertheilung des Samens, zugleich aber auch für die normalere Beschattung des Feldes gesorgt. — Alles dies sind unbestreitbare Fortschritte bei diesem Kulturverfahren und demgemäß fand in den letzten Jahren das Drillen eine größere Verbreitung.

Demungeachtet ist die Frage der Vortheilhaftigkeit dieser Kulturart noch keineswegs entschieden; es fehlt sogar nicht an Beispielen, daß anerkannt intelligente Landwirthe vom Drillen der Cerealien zur Breitsaat wieder zurückgekehrt sind.

Die Ackerstücke einer Flur besitzen selten durchweg einen gleichartigen Boden, sie werden vielmehr, im mannigfachen Wechsel, von abweichenden Adern durchkreuzt, welche durchaus für den normalen Pflanzenbestand eine andere Samenquote verlangen, als die übrige Fläche. Diesen Besonderheiten läßt sich nur bei der Handsaat genügend Rechnung tragen, aber bei keiner Säemaschine, also auch nicht bei den Drills! — Zwar wurden in neuerer Zeit einzelne Drills mit einer Vorrichtung versehen, um (angeblich) in wenigen Minuten auf dem Felde den Sameneinfall, je nach dem Erforderniß der abweichenden Bodenverhältnisse zu regeln. Doch dies ist leichter gesagt als in Praxis ausgeführt.

Auch der Kostenpunkt kommt in Betracht. Bei den jetzigen engen Reihensaaten kann von einer erheblichen Sameneinsparung gegenüber der Breitsaat nicht die Rede sein, jedenfalls würden der größere Zeit- und Arbeitsaufwand, so wie die Zinsen der Anschaffungskosten der Drills jene Ersparniß überbieten. — Denn ein Drill — (und bei einem größeren Gute sind, wenn die Einsaat rechtzeitig erfolgen soll, mehrere Drills nöthig) — ist unter 200 Thaler nicht käuflich und soll auch, nach dem Urtheil von Sachverständigen, bei standhafter Construction nicht unter diesem Preise geliefert werden können, während eine Maschine bei der Bedienung von 3 Männern und

2—3 Pferden täglich höchstens 20 Morgen fertig stellt, folglich nicht mehr leistet als ein guter, fleißiger Säemann[1]). Allerdings besorgt der Drill zugleich das Abeggen der Saat, dafür erfordert aber auch das zu drillende Feld eine durch die Egge vorzeitig sehr sorglich geebnete Fläche, und viele Landwirthe haben sich überzeugt, daß es rathsam sei, auch nach dem Drillvollzuge das Feld noch einmal zu übereggen.

Erzielt man daher durch das Drillen der Cerealien nicht einen wesentlichen Mehrertrag gegenüber der Breitsaat, so dürfte der Aufwand an Zeit, Arbeit und Unkosten, in Verbindung mit den angedeuteten Uebelständen, die Vortheile aufwiegen und das gefällige Bild, welches die Toilette eines gedrillten Feldes allerdings dem Auge darbietet, theuer bezahlt sein.

Dem sei nun wie ihm wolle, jeden Falls sind die jetzigen Reformen beim Drillverfahren wie bei den Drillmaschinen ein erfreulicher Fortschritt und dies berechtigt zu der Hoffnung, daß es der Intelligenz der Landwirthe wie der Techniker gelingen wird, auch die noch bestehenden Mangelhaftigkeiten erfolgreich zu bekämpfen.

Drillen der Erbsen und Bohnen.

Anlangend das Drillen der Erbsen und Pferdebohnen, so vollzieht man dasselbe in größeren Entfernungen der Saatrinnen als bei den Cerealien und tritt auch hierbei eine entschiedene Belebung der Vegetation ein; allein diese Früchte unterliegen häufig einem starken Befallen von Mehlthau, welches bei den Erbsen zuweilen mit der gänzlichen Vernichtung des Fruchtstandes endet.

Uebrigens kann man, in Ermangelung einer Drillmaschine, bei der Erbsen- oder Bohnensaat folgendes Verfahren anwenden. Auf dem vollständig vorbereiteten und eben geeggten Acker werden durch den Haken, in angemessener Entfernung, parallele kleine, spitze Rücken aufgefahren, über welche man den Samen breitwürfig streut. Erbsen und Bohnen rollen von den spitzen Rücken (Dämmen) in die Furchen, worauf das Feld übereggt wird. Die früheren Rücken bilden späterhin die Zwischenräume der Saatreihen, welche dann die Jätemaschine oder der Häufelpflug durchfährt. Allerdings findet bei diesem Verfahren keine Samenersparniß statt und der Same fällt überdies bald zu dicht, bald zu dünn; daher kann dieser Vollzug immerhin nur als Aushilfe dienen.

Wahl der Nachfrucht.

§ 223. Der Segen der Drillkultur hängt indeß an und für sich keineswegs blos von der guten Bearbeitung des Ackers und der sorglichen Behandlung desselben während des Pflanzenbestandes, bez. nach dessen Aberntung ab, sondern insbesondere auch von der Wahl der Nachfrucht.

Die mancherlei Mißgriffe in letzterer Beziehung verschulden, daß die Tragweite der guten Nachwirkung eine Abschwächung erfährt, und man

---

[1]) Bei mir leisten dies meine Säeleute (§ 484).

häufig, sowohl der Drillkultur als einzelnen Früchten ganz unverdient den Vorwurf einer allzu großen Erschöpfung des Bodens macht.

Dies beziehe ich vorzugsweise auf den Nachfruchtbau von Winterung nach Hackefrüchten; denn das treffliche Gedeihen einer Winterfrucht nach gedrillten Raps-, Rübsen- und Bohnensaaten steht außer Zweifel! — Ich wende mich daher zu den abgeernteten Rüben- und Kartoffelfeldern, welche erfahrungsmäßig auf den meisten gebundenen Bodenarten, sich für den Anbau einer Winterfrucht nicht eignen; — selbst eine Sommerfrucht (namentlich Hafer) nach Rüben läßt, gegenüber den Kartoffelfeldern, recht oft einen erheblichen Rückschlag erkennen.

Bei diesen Rückschlägen oder bei dem gänzlichen Mißwachse einer Frucht im Kartoffel- oder Rübenlande, schieben zur Zeit noch, sowohl die Wissenschaft als die Praxis, in der Regel die Grundursache ohne Weiteres auf den Mangel an Nährstoff im Boden oder auf die Ungunst der Witterung; daher fehlt es nicht an Recepten, welche durch die Anwendung gewisser Dungmittel die Abhilfe in sichere Aussicht stellen. Sehr oft trifft auch gewiß die eine oder die andere der obigen Voraussetzungen zu, und ebenso ist nicht zu leugnen, daß die Zufuhre von gewissen Dungstoffen, sofern eine günstige Witterung hinzutritt, zuweilen der Vegetation ein frisches Leben einhaucht. Indeß in den meisten Fällen, — ich erneuere diesen Ausspruch, — ist die mangelhafte Ernte lediglich der äußere Ausdruck eines für das Pflanzengedeihen nachtheiligen **mechanischen** Zustandes des Ackers, und demgemäß auch einer Störung seines **physikalischen** Verhaltens, bez. seiner Capillarkraft (I. § 11)! — Bevor diese Mängel nicht behoben sind, gewinnt das Pflanzenleben niemals einen freudigen Aufschwung, sondern die Pflanze verkümmert, je nach dem Grade ihrer Empfindlichkeit gegen diese Mängel, mehr oder weniger. (I. § 450.)

Folgerungen für die Wahl der Fruchtfolge nach Drillfrüchten.

§ 224. Für die Bestätigung dieses Ausspruches fehlt es der Praxis keineswegs an Erfahrungen mit voller Beweiskraft, und daraus können wir recht wichtige Folgerungen für den Pflanzenanbau und zugleich für die Fruchtfolge bei Drillkultur ziehen.

Durch die häufige Bearbeitung, durch das verstärkte Wurzelvermögen der gedrillten Hackefrüchte, und insbesondere durch die Erntemethode einer Knollenfrucht, verliert die Ackerkrume im Herbste offenbar die für das Lebensbedürfniß einer Winterhalmfrucht durchaus erforderliche Bindung. Je staubiger oder pulveriger hierbei das Feld wurde, desto weniger finden das Saatkorn und weiterhin die Wurzel eine Wohnstätte, welche die kräftige Entwickelung befördert und jene zarten Körper gegen den Winterfrost, wie überhaupt gegen grelle Temperaturwechsel schützt; zugleich wird den tiefer gehenden Wurzeln der erforderliche Anschluß an den Boden abgeschnitten. Trotz der scheinbaren Lockerheit schließt sich die Oberkrume, besonders bei

reichem Gehalte an Thon oder feinem weißen Sande, in ihren kleinen Atomen bei trockener Zeit dennoch so fest, daß, aus Mangel an normaler Porosität, Luft, Thau und Wassergas in den Boden nicht genügend abströmen und sich hier verdichten; folglich bieten dann diese wichtigen Kräfte auch dem Pflanzenleben keine Unterstützung dar, während die Winternässe den Acker ersäuft, teigartig stellt, und die Luftwelle mit ihrer Zauberkraft noch mehr abschließt. In einem derartig gepulverten Lande sind nun die Thauwurzeln gezwungen, sich allzu nahe an die Oberfläche zu lagern, weil ihnen sonst der Luftzutritt nicht genügt. Um so mehr unterliegen dieselben dann der heftigen Einwirkung aller Temperaturwechsel, so daß Frost und Regen unabweislich eine Menge Wurzeln bis zum Frühjahre bloslegen, theils ganz vernichten. Im Frühjahre erhält der Boden nach allen Richtungen und in großer Tiefe bedeutende Risse und Sprünge, während die glatte, spiegelnde Oberfläche, durch das scharfe Zurückstrahlen des Sonnenlichtes und der Wärme (I. § 229), die frühzeitige und tief eindringende Erwärmung der Ackerkrume verhindert. Kommt nun im Frühjahre die Witterung nicht in ungewöhnlicher Weise zu Hilfe und ersetzt dieselbe nicht das Unvermögen des Bodens, die Lebensbedingungen der Pflanze, namentlich das Gahrstellen ihrer Nahrung, vollkommen zu befriedigen, so ist ein bedeutender Rückschlag in der Ernte unvermeidlich, und der Acker wird hierbei obenein mehr entkräftet als dies bei einem üppigen Fruchtbestande der Fall gewesen wäre.

Dies Bild des Feldes gewinnen wir bei den meisten Saaten einer Winterhalmfrucht nach Hackefrüchten auf gebundenem Lande, nnd daß nicht diese Vorfrüchte an und für sich, wie man so häufig behauptet, den Rückschlag in der Ernte verschulden, sondern daß hierbei einzig und allein **die gestörte mechanische, capillarische wie physikalische** Beschaffenheit des Bodens die wirkende Ursache ist, beweist schon allein die Thatsache:

> daß nach jeder anderen Vorfrucht und selbst nach reiner Brache, sofern die Bestellung des Feldes mißglückte und dasselbe bei der Saat in einen staubigen, oder stark pulverigen (mehlartigen) Zustand überging, ähnliche Rückschläge, sich unabweislich einstellen. (§ 173.)

Und diese Rückschläge sind ganz entschieden noch in späteren Jahren fühlbar; sie schwächen also thatsächlich die nachhaltige Erkräftigung des Feldes wesentlich ab, was sich einfach aus dem Umstande erklärt, daß unter der mangelhaften Pflanzendecke der nächsten Ernte wiederholentliche Verluste an Bodenkraft, ohne Ersatz von Außen unvermeidlich eintreten.

Die Wahrheit der hier besprochenen Behauptung bestätigen überdies noch andere Thatsachen.

So verkündet sich bei richtiger Fruchtfolge, wo eine Sommerfrucht die Nachsaat einer Hackefrucht bildet, mithin die Ackerkrume über Winter ihre

regelrechte Bindung gewonnen hatte, keine Abnahme, sondern eine erfreuliche Zunahme an Bodenkraft, und selbst beim Sandboden, der erfahrungsmäßig in der Regel den Winterroggen mit gutem Erfolge nach Kartoffeln trägt, zeichnet sich die Roggenernte nach **Früh**kartoffeln besonders vortheilhaft aus, weil letztere das Feld so früh räumen, daß der Acker in der längeren Zwischenzeit bis zur Wintersaat, seinen normalen mechanischen Zustand, durch reichere Erwärmung und Verdichtung von Luft und Feuchtigkeit (Aufblähen) wieder gewinnen konnte.

Ferner lehrt die Erfahrung, daß, wenn man nach einer Hackefrucht auf gebundenem Boden, zwischen die nächste Winterfrucht eine Erbsen- bez. Wickensaat, oder eine Sommersaat mit Klee oder Gras einschiebt, dann die Winterfrucht, auch ohne erneuerten Dung, vortrefflich gedeiht, folglich konnte es dem Felde an und für sich nicht an dem genügenden Vorrathe von Nährstoff für jenes Pflanzenleben gefehlt haben; es hatte jedoch die Pflanze der Winterfrucht bei ihrer Einsaat unmittelbar nach einer Hackefrucht, auf ihrem Standorte, sowohl den genügenden Vorrath an verwendbarer (löslicher) Nahrung, als die übrigen wesentlicheren Lebensbedingungen vermißt, und ihr mangelhaftes Gedeihen war die unabweisliche Folge.

Zwar bemerkte man in den Gegenden, wo der Anbau von Zuckerrüben im ausgedehntesten Maße langjährig betrieben wurde, sehr häufig auch bei den Sommersaaten und überhaupt bei den späteren Nachfrüchten, hauptsächlich den Cerealien, einen auffälligen Rückschlag der Ernten. Diese Erfahrung dürfte jedoch, meines Erachtens, nicht gegen, sondern **für** obige Behauptung sprechen. Denn bei der häufigen Wiederkehr und Tiefarbeit der Rübenkultur auf ein und derselben Fläche, nimmt endlich die Ackerkrume jene mechanische wie physikalische Beschaffenheit an, welche dem Gedeihen der Cerealien entgegensteht; es reichen dann weder die Witterung des Winters, noch die Zeit hin, den Boden in die regelrechte Bindung und **Porosität** ausreichend überzuführen und alles dies muß selbstverständlich zuletzt auch auf die chemische Umsetzung der Rohstoffe im Bodenmagazine (namentlich des Mineralstoffs) in verwendbare und verdauliche Nahrung und auf deren physikalische Bindung nachtheilig einwirken. Eben so liegt auf der Hand, daß der in schneller Folge sich wiederholende Anbau dieser tiefwurzelnden Früchte zugleich den Untergrund ganz besonders in Anspruch nimmt, während vorauszusetzen ist, daß in dieser Tiefe aus den zurückgebliebenen Wurzelrückständen der vorangegangenen Früchte sich Säuren im Uebermaße bildeten.

Ingleichen liefert der Umstand, daß in der Regel im **Kartoffellande** die Sommerung besser gedeiht als nach Grünzeug, einen verstärkten Beweis für das Gesagte. Denn die Handhacke und der Exstirpator, so wie die starke und tiefer greifende Pfahlwurzel der Rübe ꝛc. lockern das Grün-

zeugland offenbar noch mehr und durchgreifender als das Kartoffelland, — die Rüben beschatten den Boden weder so früh, noch so reich wie die Kartoffelpflanzen, und die Aberntung der letzteren tritt meistens viel früher ein.

In Anbetracht alles dessen erscheint die Folgerung begründet:

daß die Wurzelfrüchte vorzugsweise mittelbar, und zwar lediglich bei unzweckmäßiger Wahl der Nachfrucht, beziehungsweise bei nachlässiger Behandlung der abgeernteten Flächen, die Bodenkraft abschwächen, — und daß am Allerwenigsten aus den erwähnten Erscheinungen sich ein Vorwurf für die Drillkultur herleiten läßt.

Wir werden vielmehr anerkennen müssen: daß erst durch die Uebertragung der Drillkultur auf den Feldbau im Großen, die Landwirthschaft **innerhalb weniger Jahrzehnte größere Fortschritte machte als vorher in Jahrhunderten!** Denn die Drillkultur bot dem Landwirthe offenbar den sichersten Weg dar, die **Arbeits-** und **Dungkräfte** der Atmosphäre — die **atmosphärische Berieselung** — auf seiner Feldflur in hohem Grade auszunutzen.

Betrachtung X.

Ueber Ackerwerkzeuge.

§ 225. Unfehlbar ist es für die Bodenkultur nicht gleichgültig, welche Ackerwerkzeuge zur Bearbeitung des Kulturlandes angewendet werden und wie dieselben für besondere Zwecke angefertigt sind. Urtheil im Allgemeinen.

Man erwarte und verlange indeß nicht, daß ich hier auf eine nähere Beschreibung der mannigfachen Formen dieser Ackergeräthe eingehe, dieselben kritisch beleuchte und mich zu besonderen Empfehlungen versteige. Dies würde ein eigenes Buch erfordern, und doch die Allgemeinheit nicht befriedigen und nicht befriedigen können. Denn, abgesehen davon, daß sich die Beschreibung eines dergleichen Werkzeuges und seiner Dienste nicht leicht in Worte kleiden läßt, die Jedermann verständlich sind, so setzt die Kritik eine genaue Bekanntschaft, nicht blos mit den Eigenthümlichkeiten eines jeden Ackerwerkzeuges und seiner Handhabung, sondern auch mit den Bodenverhältnissen derjenigen Gegenden voraus, wo diese Instrumente gebräuchlich sind, — eine Bekanntschaft, welche mir in diesem Umfange aus eigener Anschauung und Prüfung natürlich fehlt! —

Ein altes Sprüchwort sagt: Jeder lobt seine Waare! Im südlichen Deutschland stellt man den Hohenheimer oder auch den Schwerzeschen Pflug am Höchsten, der Rheinländer schwärmt für seinen Pflug, der Böhme und in neuerer Zeit auch der Schlesier für den Ruchadlo, der Mecklenburger vertheidigt mit Feuereifer seinen Haken, und der Preuße glüht für seine Zoche, während der Engländer alle diese und andere vermeintlichen Matadore für

unpraktisch und untauglich hält ꝛc. Sie alle haben Recht, und doch auch Unrecht! Sie haben Recht, weil jedes Ackerwerkzeug, wenn es nicht gänzlich unbrauchbar ist, in der Hand eines gewandten und eingewohnten Führers eine bessere Arbeit leistet, als ein weit vollkommeneres in der Hand eines untüchtigen oder doch damit nicht eingeübten Führers, — sie haben Unrecht, weil die an und für sich guten Leistungen eines Ackerinstrumentes noch nicht zu der Voraussetzung berechtigen, daß es alle anderen übertreffe.

So viel steht aber fest: daß das Lob oder der Tadel nur dann eine Rechtfertigung finden würde, wenn die beigebrachten Beweisgründe überzeugend sind. — Zu solchem Urtheile kann ich mich, wenn sich die Kritik auf die meisten, in den verschiedenen Gegenden gebräuchlichen Ackerwerkzeuge ꝛc. ausdehnen soll, nicht aufschwingen! — Ueberdies habe ich mich über einige derselben bereits beiläufig geäußert.

Dabei muß ich jedoch mein Bedauern aussprechen, daß, — wenigstens in den östlichen Provinzen meines engeren Vaterlandes, — die Arbeiten unserer deutschen Fabriken und Schmiede, sowohl was die Dauerhaftigkeit als auch die Leistungsfähigkeit der Ackerwerkzeuge und deren Ausbesserung anbetrifft, unendlich weit hinter der englischen Arbeit zurückstehen.

Möchten daher die Staatsbehörden diesem, für die Bodenkultur und die Landeswohlfahrt hochwichtigen Gesichtspunkte, eine größere Beachtung gönnen und auf jegliche Weise die Einfuhr der englischen Ackergeräthe auf Deutschlands Fluren, sei es durch Herabsetzung der Zölle oder durch Prämien begünstigen! —

Abtheilung II.

Die Düngung.

Einleitung.

§ 226. Kein organischer Körper — also auch nicht die Pflanze — kann sich ohne Nahrung entwickeln, auf die Dauer bestehen, an Größe und an Gewicht zunehmen. Nothwendigkeit eines Ersatzes an Bodenkraft.

Der wilden Flora deckt die Natur den Tisch; die Lockerung und Düngung ihres Standortes, ohne welche auch diese einfachen Kinder der Natur auf die Dauer nicht gedeihen könnten (§ 18), wird lediglich durch die mechanischen und chemischen Kräfte der Natur, so wie durch die Pflanzenkraft selbst (Wurzelkraft, Abfälle, Beschattung) in bewundernswerther Weise vollzogen. — In dieser Beziehung sind auf dem Kulturlande jene Arbeits- und Dungkräfte gleichfalls die unermüdlichen und unentbehrlichen Vermittler; ohne sie würden die Operationen des Landwirthes wirkungslos bleiben. Allein es liegt auf der Hand — und ich habe dies bereits näher ausgeführt — daß jene Naturkräfte beim Kulturlande unmöglich ausreichen können. Dies ist um so weniger möglich, als auf dem Kulturlande die vielgegliederte Mischsaat und der zeitweise Wechsel der Gattung, wodurch die Natur das kräftige Gedeihen der wilden Flora und die Erhaltung der Bodenkraft wesentlich unterstützt, nur ausnahmsweise und in sehr **beschränktem Grade**[1]) stattfindet, während obenein das Kulturland, weil ihm die Naturdungstätte „die schützende Humusdecke oder das Flechten- und Moospolster" der Gras- und Waldflächen

---

[1]) Während z. B. nach den gegenwärtigen Ermittelungen schon allein die Familie der Gräser gegen 4000 verschiedene Gattungen zählt, werden auf dem Kulturlande nur circa 20 Gattungen (Getreidepflanzen) angebaut.

fehlt, bei Weitem mehr als diese Flächen dem Raube der elementaren Kräfte ausgesetzt ist, und überdies auf dem einzelnen Ackerstücke, von seinem Pflanzenbestande nur die Wurzeln und Jahresabfälle — das Minimum der Pflanzenmasse — als naturgemäßer Krafterſatz zurückbleiben.

Seit den ältesten Zeiten war sich daher die Landwirthschaft bewußt, daß dem Kulturlande diejenigen Kräfte ersetzt werden müßten, welche dasselbe durch seine Festlagerung, durch die Ernten, durch das Unkraut, oder durch elementare Einflüsse verloren hatte. Späterhin überzeugte man sich, daß die Düngung zugleich auf einen Hauptvermittler der Produktion, nämlich auf die mechanische und physikalische Beschaffenheit des Bodens, von der mächtigsten Wirkung sei. Nur wenige Gebiete gab es und giebt es noch, wo die naturgemäße Bodengüte oder das Klima, vor allem der reiche Thaufall, das schärfere Licht und der Reichthum des Kulturlandes an Alkalien und Humus, jenen Ersatz wie diese Abhilfe überheblich machten und noch in der Gegenwart machen.

Unfehlbar leitete jedoch der Befund einer trefflichen Gahre der Erdkrume unter der Humusdecke des Waldes und der Grasflächen, so wie das üppigere Gedeihen der Pflanze auf solcher Unterlage oder auf den, durch die Excremente der Thiere und Menschen befruchteten Flächen, die Urbewohner unseres Planeten darauf hin: die thierischen Auswürfe zu sammeln, dieselben mit Pflanzenabfällen oder mit Erde zu mengen, und auf den Kulturflächen durch mechanische Hilfswerkzeuge unterzubringen. So war offenbar schon damals wie jetzt, bezüglich der Bodenkultur, die Natur der erste und beste Lehrmeister der Landwirthschaft! Sie rief dem Landmanne zu: folge meinem Beispiele, lockere dein Feld ähnlich, wie ich dies durch meine elementaren Kräfte und die Pflanzenwurzeln auf den mir überlassenen Flächen verrichte, wähle wie ich, für den Anbau deiner Früchte nur **solche** Pflanzen, die auf ihrem Standorte voraussichtlich **alle** Bedingungen ihres freudigen Gedeihens vorfinden, wechsele zeitweise mit der Gattung, — und gieb **vor allen Dingen**, wie ich, dem Felde diejenigen Stoffe zurück, welche ihm die Ernten, das Weidevieh, oder die Elemente raubten und die dasselbe **nicht Anders** als durch besondere Zufuhren von Außen erlangen kann.

Auf diese Weise entwickelte sich allmählich die mechanische Bearbeitung und die Düngung des Kulturlandes als unentbehrlicher Ersatz seiner verlorenen Kraft, so wie als Beförderungsmittel seiner Tragfähigkeit.

In den früheren Betrachtungen wurden die Mittel und Wege näher erörtert, durch welche der Landwirth mittelst des ersten Factors der Bodenkultur „der Ackerarbeit,“ die Mechanik und den Chemismus der Natur bei der Lockerung und Befruchtung des Kulturlandes (Gahre) unterstützen und das letztere zu einer gesunden Wohnstätte, zu einem tüch-

tigen Apparate und Herde der Pflanzen vorbereiten kann. Wir wenden uns daher jetzt zu den Mitteln und Wegen, durch welche der Landwirth mittelst des zweiten Factors „Düngung" im Stande ist, die Natur in gleicher Weise zu unterstützen und das Feldland zu einer besonders reichen Ernährungsquelle der Pflanzen zu machen.

Betrachtung I.

Dünger. Düngung.

Unklarheit der Begriffe von Dünger und Düngung.

§ 227. Was ist Dünger, und was versteht man unter dem Ausdrucke Düngen?!

Welche wunderbare Frage! dürfte mancher Leser ausrufen, — jeder ältere Dorfknabe wird die Antwort nicht schuldig bleiben und der Unkundige findet darüber in dem gewöhnlichsten Lehrbuche genügende Auskunft! Und doch behaupte ich auf das Bestimmteste: daß die meisten Landwirthe sich keineswegs den Begriff vom Dünger und von Düngung vollständig klar machen, denn sonst müßte die Dungerzeugung längst aus der Sclaverei des Mangels entfesselt worden sein!

Ich gehe sogar noch weiter und behaupte: daß selbst die rationelle Praxis, namentlich aber die landwirthschaftliche Literatur, bei ihren Erläuterungen und ihrer Lehre vom Dünger und von Düngung, nicht den richtigen Weg einschlagen, um die Dungerzeugung durchgreifend zu heben.

Vorwaltender Begriff. a. Seitens der Praxis.

§ 228. Ich trete den näheren Beweis an! —

Die große Mehrheit der Landwirthe, — ich spreche von dem großen Heere der kleineren Grundbesitzer, der Wirthschaftsbeamten, und auch der größeren Grundbesitzer von ungenügender naturwissenschaftlicher Vorbildung, — versteht unter dem Ausdrucke „Dünger" ausschließlich etwas körperlich Sichtbares und Handgreifliches, sie bezeichnet daher den Stallmist, Kompost, Vogelmist, Schlamm, die Erde, den Mergel, Kalk ꝛc., und in neuerer Zeit die käuflichen Dungmittel, ausschließlich als wirklichen Dünger. Daß aber der Landwirth durch seine mechanischen Feldarbeiten — also durch Pflug und Egge — den Acker mittelbar **düngt**, daß in der Atmosphäre sich ihm das **reichste** Magazin für die **wesentlicheren Dungstoffe** (Dünger) auf der eigenen Flur darbietet, und daß diese Dungstoffe als leicht bewegliches Fluidum zugleich mit jeder Luftwelle durch atmosphärische Berieselung (§§ 106. 234) in die Ackerkrume fortwährend abfließen und hier durch Flächenanziehung physikalisch gebunden werden, — davon hat der gewöhnliche Landwirth kaum eine Ahnung. Sehr viele bezweifeln ja sogar noch heute, daß die Atmosphäre der Pflanze

einen großen Theil der wesentlicheren Nährstoffe in reichem Maße rastlos zuführt![1]) —

b. Seitens der Wissenschaft.

§ 229. Die rationelle Praxis und auch die Wissenschaft erläutern den Ausdruck „Dünger bez. Düngung" natürlich schärfer; sie bezeichnen damit die Zufuhre derjenigen Stoffe in den Boden, welche man durch Beobachtung und analytische Untersuchung als wirkliche Nähr- und Bildungsmittel der Pflanze kennen gelernt hat, und welche, — als Atmosphärilien (Gase, Wasser), bez. als organische oder mineralische Bestandtheile verkörpert, — sich bereits in der verwendbaren Form befinden oder doch während der Vegetationszeit der eingebauten Frucht (event. im Dungumlaufe), durch die mechanische Arbeit des Menschen, so wie durch die Mechanik und den Chemismus der Natur, mittelst Löslichwerden und chemischer Umwandlung, in die verwendbare Form überführen lassen. Man spricht ferner von hitzigem oder kühlerem Mist und versteht unter dem ersten, den sich rascher zersetzenden Pferde- und Schafmist, und unter dem anderen, den langsamer sich zerlegenden, folglich minder schnell wirkenden Rinder- und Schweinemist. Nächstdem wird dies Zufuhrmaterial in wirkliche Dungmittel und in sogenannte Reizmittel (Kalk, Mergel, Gyps ꝛc.) eingetheilt; in neuerer Zeit trat die Unterscheidung von Stickstoffdünger und von Mineraldünger hinzu!

Die bisherige Düngerlehre genügt nicht.

§ 230. Diese Erläuterung von Düngung und diese Unterscheidungen der Dungmittel sind vom wissenschaftlichen Standpunkte gerechtfertigt und logisch richtig. Allein vom praktischen Standpunkte aus muß ich bestreiten, daß die bisherige Auffassung der Düngerlehre zum Ziele führt,

> nämlich, um die große Masse der Landwirthe in der möglichst kürzesten Frist zu einer reicheren und vollständigeren Ausnutzung sämmtlicher auf der eigenen Scholle naturgemäß dargebotenen Dungwege und Dungmaterialien zu entflammen, und somit den vorwaltenden Düngermangel zu bekämpfen.

Wenn ein Vortrag vor einem größeren Publikum den Fortschritt in irgend einem Gewerbszweige möglichst rasch und auf der breitesten Grundlage fördern soll, dann müssen offenbar Form und Inhalt des Vortrages sich in den Grenzen halten, welche der Bildungsstufe und dem Fassungsvermögen der **größeren** Masse der Zuhörer entsprechen; vor allen Dingen muß der Vortrag die Hauptmängel des bisherigen praktischen Verfahrens hervorheben und diesen durch Vorschläge entgegentreten, welche auf dem **einfachsten** und **billigsten** Wege die Abhilfe sichern.

---

[1]) Der Einfluß der Atmosphäre auf das Gedeihen der Pflanze und auf die Erkräftigung der Fluren wird nämlich nur auf die Witterungsverhältnisse (Thau, Regen, Wärme) bezogen.

Das landwirthschaftliche Gewerbe zählt nun die zahlreichste Genossenschaft und umfaßt zugleich in der **überwiegenden** Mehrheit solche Persönlichkeiten, welche weder die Gelegenheit noch die Vorbildung hatten, für ihren praktischen Beruf die rationellere Lehre auszubeuten. Diesen Persönlichkeiten bleibt die wissenschaftliche Lehre meist ganz fremd; überhaupt vermögen sie dieselbe in ihrer inneren Bedeutung nicht aufzufassen, und die vielen Fremdwörter, Tabellen und Zahlen in der landwirthschaftlichen Literatur der Neuzeit, schrecken sie von den weiteren Studien vornweg ab; auch scheuen sie die Kosten der empfohlenen Dungmittel. Daher bleiben dieselben hartnäckig bei den Regeln des Ackerbaues stehen, die ihre Vorfahren seit Jahrhunderten in scheinbar befriedigender Weise befolgten. — Daß ein anderes Kulturverfahren reichere Ernten als bisher schaffen könne, wird ihnen in der Regel erst klar, wenn sie die günstigeren Erfolge in langer Jahresreihe auf anderen Fluren beobachtet hatten und wenn ihnen in die Augen springt, daß die Neuerung keine erheblichen baaren Auslagen verlangt.

Soll nun die Düngerproduktion erfolgreich **Vorwärts** gedrängt werden, dann muß die Düngerlehre ihre Hauptaufgabe darin finden, gerade in **diesen** Schichten der Landwirthe mit möglichster Schärfe und in verständlichem Wort auf die Mittel und Wege aufmerksam zu machen, welche der Landwirthschaft zu Gebote stehen, um durch verbesserte Ackerarbeit, so wie durch reichere Ausnutzung des Dungmagazins der Natur, **auf der eigenen Flur** und aus dieser selbst, mittelst Steigerung der Ernten und naturgemäßer Befruchtung des Bodens die Dungvorräthe in wenigen Jahren dergestalt zu vermehren, daß die Ankäufe von Außen überheblich sind. — Denn der Angelpunkt des Fortschrittes in der Dungerzeugung beruht darin, daß der Landwirth lernt, aus den natürlichen Quellen so viel Nährkräfte als irgend möglich für seine Kulturpflanzen zu schöpfen und im Erdmagazine zu sammeln.

Die bisherige Düngerlehre verfolgt diese Richtung nicht genügend! —

Allerdings fehlt es nicht an trefflichen Lehrbüchern[1]), welche mit Feuereifer und Sachkenntniß, die bessere Behandlung des Düngers im Hofe wie auf dem Felde, die reichere Ausnutzung der auf der Flur vorhandenen Hilfsmaterialien, und der in der Neuzeit sich darbietenden käuflichen Dungmittel dringend an's Herz legen; es fehlt nicht an Recepten, Tabellen und Uebersichten, welche aus Versuchen mit verschiedenen Dungstoffen die Resultate in Zahlen darlegen. Alles dies ist an und für sich recht schön und löblich, allein

---

1) Ich erinnere hierbei allein an die trefflichen Feldpredigten von A. Stöckhardt! —

dieser Weg führt nicht zum Ziele, und daß er dies nicht thut, beweist schon allein die Thatsache:

> daß, trotz dieser Düngerlehre, trotz des gewaltigen Reichthumes im gesammten Haushalte der Natur an Nährstoffen für die Pflanzenwelt, und somit auch an Dungstoffen für das Kulturland, trotz jener vielen Recepte und der Millionen Thaler, welche seit ein Paar Jahrzehnten auf käufliche Dungmittel verwendet wurden, dennoch im Allgemeinen die Klage über Düngermangel nichts weniger als verstummt ist! —

Die bisherige Lehre erreichte also keineswegs den Zweck vollständig! Man wollte ein altes fehlerhaftes Gebäude ausbessern und legte Hand an den Dachstuhl, statt zunächst die Grundmauer zu sichern! Die Tagesliteratur widmete ihre volle Thatkraft mit besonderer Vorliebe und fast ausschließlich dem Thema über Düngung, während sie dem wichtigsten Vermittler der Erkräftigung des Bodens „den gewaltigen Einflüssen der mechanischen Feldarbeiten und der Atmosphäre“ nicht das **verdiente** Gewicht beilegte, vielmehr diese gewichtigen Faktoren in der Regel nur so **nebenbei**, bei Besprechung der Pflanzenernährung und der Düngung hervorhob. — Man prüfe gefälligst den Inhalt der größeren landwirthschaftlichen Werke der Neuzeit, wie die Fluth von Zeitschriften, und das Gesagte wird seine Bestätigung finden. — Die Pflanzenernährung, die Düngung mit Mist, Dungersatzmitteln und künstlichen Düngern werden mit der größten Ausführlichkeit und mit Feuereifer besprochen; man hat in diesen Richtungen die gewaltigen Fortschritte der Wissenschaft möglichst ausgebeutet und sogar eine Masse Recepte für die Zubereitung und Anwendung künstlicher Dungmittel beigebracht. Dagegen wurden in ungerechtfertigter Weise die **naturgemäßen** Dungwege zu wenig beachtet; man räumte der überaus wichtigen **atmosphärischen Düngung** nirgends einen selbstständigen Titel ein und widmete der Hauptgrundlage aller Bodenerkräftigung **„der Ackerarbeit“** besten Falls nur wenige Blätter, ohne mit gleichem Feuereifer die neueren wissenschaftlichen und praktischen Eroberungen auch auf diesen hochwichtigen Vermittler der Bodenkultur zu übertragen; man verabsäumte den Landwirthen klar vor Augen zu führen:

> daß selbst bei allen Feldarbeiten der chemische Gesichtspunkt streng inne zu halten sei, wenn die Dungzufuhre vollständig in Wirksamkeit treten und die Bodenproduktion durchgreifend wie nachhaltig gehoben werden solle! —

Vor Allem erscheint es überraschend, daß man den Landwirthen die reichere Ausnutzung des atmosphärischen Dungmagazins und die Mittel und Wege hiezu nicht dringender an's Herz legte. Denn da sowohl

die Pflanze als der Stallmist, der Menge nach, hauptsächlich aus Wasser, Kohlensäure und Stickstoff (Ammoniak), also aus Körpern bestehen, welche, im Vereine mit Sauerstoff, auch die Hauptbestandtheile der Atmosphäre bilden, so ist doch nichts natürlicher, als daß man bei den Ersatzquellen für die Bodenerkräftigung **zunächst** nach dem **Urquell** jener Dungstoffe greift und diesen möglichst reich auszunutzen strebt. Diesen Urquell stellt nun thatsächlich die Atmosphäre durch ihr unerschöpfliches Magazin dar! — Und dieser Urquell wird um so wirksamer, weil jene Atmosphärilien zugleich die unentbehrlichen Vermittler des Löslichmachens der Nährstoffe aus der zweiten Nährgruppe „der Mineralkörper“ sind! —

Einfluß einer überspannten Auffassung der Stickstofftheorie wie der Mineraltheorie.

§ 231. Hierzu kam, daß durch die überspannte Auffassung der Stickstofftheorie wie der Mineraltheorie, und durch die gleichzeitig hervortretende ungerechtfertigte Verdächtigung des Stallmistes (§§ 238—242), ein großer Theil der Landwirthe von den Wogen jener Strömung zu der Voraussetzung fortgerissen wurde, als lasse sich nun der Dungmangel mit einem Schlage beheben! Es bedürfe ja nur, so stehe es schwarz auf weiß, der umfangreichen Benutzung der käuflichen Dungmittel, um auf mageren Feldern bei der kümmernden Vegetation einen üppigen Wuchs hervorzuzaubern, — um mittelst der Auffuhre von so und so viel Centnern oder Pfunden dieser Dünger, so und so viel Scheffel Körner und Centner Stroh, oder Heu ꝛc. pro Morgen mehr zu ernten; durch die Zufuhre künstlich bereiteter Dünger habe es der Landwirth in der Hand, ein und dieselbe Frucht mehrjährig auf ein und demselben Standorte anzubauen; die schwere Mistfuhre werde erspart und obenein gestatte die Verringerung der Viehstapel eine Versilberung des größten Theiles der Jahresernte ꝛc. —

Bei einem anderen Theile der Landwirthe schwächte der mit großer Leidenschaftlichkeit zwischen den Vertheidigern jener beiden sich gegenüber stehenden Theorien entbrannte Kampf, welcher meist in einen nutzlosen Wortstreit ausartete (denn beide Parteien waren in der Hauptsache einig), das Vertrauen zur Wissenschaft ab. Man folgerte: daß wenn berühmte Autoritäten bei einem so hochwichtigen und doch so einfachen Gegenstande sich gegenseitig öffentlich des Irrthumes, der Unwissenheit und der Wortverdrehung anklagten, es überhaupt um die Wahrheit und den Nutzen der gesammten wissenschaftlichen Lehre schlecht bestellt sein müsse. Der Stallmist, so folgerte man weiter, habe sich seit Jahrtausenden als der treueste Freund des Landwirthes bewährt und enthalte zugeständlich alle Pflanzennährstoffe in der glücklichsten Mischung; ob sein Hauptwerth im Stickstoffe oder in einem anderen Dungmittel bestehe, könne dem Landwirthe um so gleichgültiger sein, als der Mist erfahrungsmäßig, je nach der Natur ꝛc. des Bodens und der Kulturpflanze, auf verschiedene Weise wirke; — das Naturge-

mäße lasse sich durch künstliche Präparate oder einseitig wirkende Dungstoffe nicht verdrängen! Die Gegner der neuen Lehre blieben also, sowohl bezüglich der Feldarbeiten wie der Düngerwirthschaft beim Alten und kehrten der Wissenschaft um so hartnäckiger den Rücken.

Nur der rationelle Landwirth verstand es, aus der neuen Lehre die Körner von der Spreu zu sondern; er war sich bewußt, daß, obgleich jene Recepte und Rechenexempel sich größtentheils auf falsche Voraussetzungen gründeten, indem der Haupt-Vermittler jeglicher Bodenerzeugung „das Füllhorn der Natur und ihre Arbeitskraft" sich allen Schlußfolgerungen und Berechnungen des Menschen entziehe, dennoch durch die Beigabe der käuflichen Dungstoffe die Wirkung des Stalldüngers unter Umständen und auf gewissen Bodenarten erheblich gesteigert werden könne; — der rationelle Landwirth war sich jedoch, zum Segen seines Geldbeutels bewußt, daß ohne den Stallmist und ohne **eine sorgliche Bodenarbeit** jene käuflichen Dungmittel meist wirkungslos und viel zu theuer sind; er ließ sich daher weder von der naturgemäßen Düngererzeugung, noch von der rationellen Feldarbeit ableiten, vielmehr benutzte er eifrig die zerstreut liegenden Winke der Wissenschaft zur Verbesserung seines Kulturverfahrens.

Die Zahl der Landwirthe, welche mit eigenem Verstande zu pflügen, den Denkstoff vom Recepte zu unterscheiden verstehen, giebt es aber leider nicht allzu viele. Daher konnte die bisherige Auffassung der Düngung den erwarteten Erfolg nicht haben und den Mangel nicht wirksam bekämpfen. Die käuflichen Dünger sind überdies nur Aushilfemittel und, gegenüber den riesigen Dungquellen der Natur, eine verschwindende Größe; sie sind weder zu jeder Zeit und Jedermann zugänglich, noch ist ihre Wirkung gesichert. Ihre Anwendung bleibt vielmehr ein Hazardspiel, bei welchem der Unternehmer sehr häufig den ganzen Einsatz verliert, besten Falls denselben mit einem geringen Ueberschusse nach Jahr und Tag zurückerhält! —

Dagegen ist die Hauptdungquelle der Natur „die Atmosphäre" ein **Gemeingut** für Alle, sie ist **unerschöpflich** und **sicher!** Der Landwirth, welcher aus dieser ewig fließenden Quelle die Erkräftigung seiner Feldflur nicht zu schöpfen, auf der eigenen Scholle und aus dieser hauptsächlich das Dungmaterial nicht zu beschaffen versteht, kann gewaltige Summen auf dessen Ankauf verwenden, er wird **nun und nimmermehr** bei seiner Dungerzeugung **eine Selbstständigkeit** erringen.

Betrachtung II.

Das Unzulängliche der bisherigen Auffassung vom Dünger und von Düngung erscheint mir erwiesen! — Daher erachte ich es für dringend geboten, eben so wie ich hoffe dies beim Abschnitte über Bodenarbeit gethan zu haben, auch den Begriff vom Dünger und von Düngung auf die einfachsten Naturgesetze, so wie auf die neuesten Erfahrungen der Wissenschaft und rationeller Praxis zurück zu führen.

§ 232. Die leitenden Hauptgesichtspunkte sind folgende. *Hauptgesichtspunkte beim Begriffe vom Dünger und von Düngung.*

1. Alle Nährmittel der Pflanze, ohne Ausnahme, sind zugleich als **Dungstoffe** des Bodens zu betrachten; — sie sind untereinander gleichwerthig. (I. § 420.)

2. Die verbrennlichen (atmosphärischen, organischen) Nährmittel — weil von Natur luftförmig — sind stets Bestandtheile der Atmosphäre wie des Bodens (I. § 319); sie sind beweglich und besitzen in der Regel die verwendbare Form, oder erlangen letztere durch die Zersetzung der organischen Verbindung, in welcher sie sich zeitweilig befinden, in der kürzesten Frist.

Die unverbrennlichen (mineralischen, unorganischen) Nährstoffe sind ausschließlich Bestandtheile des Bodens[1]), unbeweglich und gewinnen ungleich schwerer als die verbrennlichen Nährstoffe die verwendbare Form; daher entsteht leicht ein Mangel an löslicher Mineralnahrung und deshalb ist auf die Beförderung ihres Vorrathes im Bodenmagazine eine besondere Vorsorge zu richten.

Der Boden und die Atmosphäre bieten also gemeinsam der Landpflanze die Nährstoffe dar, — sie sind die Nähr- und Dungmagazine der Natur.

3. Von den verbrennlichen Nährstoffen sind, der Masse nach, die wesentlichsten: Wasser, Kohlensäure, Ammoniak (Salpeter), — von den unverbrennlichen (Mineralsalzen) sind die wesentlicheren: Kieselsäure, Kali, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kalk, Bittererde (Magnesia), Eisen, Natron (Kochsalz).

Von diesen Mineralverbindungen sind einige in reinem Wasser löslich, die übrigen werden von Wasser nur bei Gegenwart von Kohlensäure, Ammoniaksalzen, humosen Materien, oder selbst von gewissen Mineralsalzen (Kochsalz ꝛc.) gelöst. Diese eben genannten Substanzen treten also zunächst als Vermittler der Aufnahme von Mineralverbindungen auf, und die Erst-

[1]) Schwefelsäure und Phosphorsäure werden zwar auch in der Atmosphäre angetroffen, jedoch in so unbedeutenden Spuren, daß sie bei obiger Erläuterung nicht in Betracht kommen können.

genannten dienen überdem noch als unmittelbare Nährmittel; sie sind also in beiden Richtungen (nährend und vermittelnd) thätig.

Beide Nährgruppen finden wir in der glücklichsten Zusammensetzung und Mischung bei der Analyse des Stallmistes.

4. Wasser, Kohlensäure, Ammoniak (bez. Salpetersäure) haben als stete Bestandtheile der Atmosphäre, nicht blos als wirkliche Nährmittel d. h. als Bildungsmaterial für den organischen Theil der Pflanze, eine hohe Bedeutung für die Bodenproduktion, sondern ihr reiches Vorhandensein ist auch eine Grundbedingung für den normalen Verlauf der Mechanik und des Chemismus der Natur.

Sie vermitteln und befördern, im Vereine mit der gewöhnlichen Luft, der Wärme, den Alkalien 2c., zugleich als Arbeitskraft auf das Kräftigste die Verwitterung und Löslichkeit des Minerals, — die Zersetzung der organischen Stoffe, — die Assimilirbarkeit der Nährmittel, — die chemische, mechanische und physikalische Thätigkeit im Boden wie im Pflanzenkörper, — die Lockerung, Erwärmung und Entsäuerung des Feldes.

5. Die Erden besitzen von Natur die Begierde und das Vermögen, die atmosphärische Luft, und mit dieser die wesentlichen Pflanzennährmittel, „Wasser, Kohlensäure, Ammoniak," bis zur vollen Sättigung aufzusaugen und in ihren Poren, durch Flächenanziehung bez. Verdichtung physikalisch zu binden. Da nun erfahrungsmäßig diese Atmosphärilien, der Masse nach, auch den Hauptbestandtheil des Mistes ausmachen[1]), und da diese luftförmigen Körper innerhalb der Erdrinde die stete Beweglichkeit des Luftmeeres theilen, so müssen wir mit vollem Rechte,

auch die Atmosphäre als die **gewichtigste Dungquelle** für das Kulturland betrachten!

6. Das üppige Gedeihen der Pflanze hängt zwar zunächst von der Menge wie Löslichkeit (Verdaulichkeit), und von dem richtigen Gleichgewichtsverhältnisse der im Erdmagazine vorhandenen unentbehrlichen Nährstoffe, bez. von der normalen Concentration der Nahrungsflüssigkeit (I. § 440) ab; die Nährmittel nützen indeß wenig oder nichts, wenn die Pflanze auf ihrem Standorte nicht zugleich **alle** übrigen, dem besonderen Pflanzenleben unentbehrlichen Bedingungen, — namentlich eine warme, gesunde und genügend vorbereitete Wohnstätte, so wie einen geeigneten Herd für die Zubereitung der Nahrung vorfindet.

---

[1]) Da Menschen und Thiere nur von Pflanzen oder von thierisch umgewandelten Pflanzenstoffen (Fleisch, Milch 2c.) leben, so müssen selbstredend die Excremente jener Körper eine gleiche Zusammensetzung mit den Pflanzen haben und für letztere die Nähr- wie Bildungsstoffe in der größten Menge, und obenein in der besten Mischung in sich schließen. (§ 237.)

Dies gilt vorzugsweise für unsere Kulturpflanzen, da diese nicht blos rößere Lebensansprüche machen, sondern sogar in den Mastzustand über-eführt werden sollen, — da sie fast durchweg eine sehr kurze Lebensdauer esitzen und überdies oft in kurzen Zwischenzeiten ein und denselben Stand-rt einnehmen müssen.

Demnach sind **alle** Materialien, die zwar, wie z. B. der Thon und berhaupt alle Erden, nicht wirkliche Nährstoffe darstellen (I. § 152), ndeß, theils die Lösung der rohen Nähr- (Dung-) Stoffe befördern helfen, heils die mechanische und physikalische Beschaffenheit des Bodens als Wohnstätte der Pflanze und als Apparat) verbessern, andererseits als ewichtige Beförderungsmittel der Stoffaufnahme bei der Pflanze gelten önnen, auch als Dungmittel, obschon nur als mittelbare zu betrachten.

Ihre vortheilhafte Wirkung ist also hauptsächlich einer Thätigkeit der-elben außerhalb der Pflanze zuzuschreiben, es mag nun diese Thätigkeit arin bestehen, daß solche Verbindungen die Löslichkeit der Nährstoffe begün-tigen, oder darin, daß sie sich mit Mineralverbindungen des Bodens zum Theile umsetzen, indem sie ihre Basis (z. B. Natron) gegen andere (Kali, Kalk) vor dem Uebergange in die Pflanze umtauschten.

Einige dieser Materialien stellen gleichzeitig wirkliche Dung- (Nähr-) Stoffe und mittelbare Dungmittel dar, z. B. Kalk, Mergel 2c.

7. Die mechanische Bodenarbeit und die Düngung sind untrennbare Gefährten, — sie tragen und ergänzen sich gegenseitig in ihrer Wirkung urch den Hinzutritt und die Unterstützung der Mechanik und des Chemis-nus der Natur. (§§ 1—9.)

Durch die Ackerinstrumente wird das Gefüge des Bodens gebrochen, die Ackerkrume gelockert, gemürbt und in ihren unorganischen wie organischen Bestandtheilen innig gemischt. Somit öffnen sich alle Schleusen, durch velche die dünnflüssige, elastische atmosphärische Luft in die Poren der Acker-krume bis in größere Tiefe ungehindert abströmen, und hier, im Vereine mit Wärme und Feuchtigkeit, durch Verdichtung ihr Befruchtungswerk in llen Richtungen kräftiger vollziehen kann. Gleichzeitig regt diese innige mechanische Mischung die einzelnen, fein zertheilten Bodenbestandtheile mächtig an, mittelst chemischer Verwandtschaft (Affinität) auf ihre wechsel-seitige Zersetzung, bez. chemische Umwandlung in belebenden Nährstoff kräftigst einzuwirken, während obenein jene gründliche und innige mechanische Mischung, das in der Ackerkrume vereinzelt ruhende Ferment mit den übrigen noch rohen organischen Stoffen in innigere und nähere Berührung bringt, diese zur Gährung mit fortreißt und somit die normale Gahre im Boden beschleunigt.

Die mechanische Bearbeitung des Kulturlandes ist demnach offen-bar, in der vielseitigsten Richtung, gleichfalls ein wesentliches Beförderungs-

mittel seiner Befruchtung, und da sie nicht blos die Zufuhren der Atmosphärilien vermittelt, sondern zugleich die im Boden abgelagerten Rohstoffe löslich und genießbar machen hilft, wirkt dieselbe mittelbar auch entschieden düngend! —

8. Die Düngung dagegen führt dem Felde im **reichsten Maße** die **Kräfte** zu, **die ihm** fehlen! —

Ohne Zufuhren von organischen und unorganischen (mineralischen) Materien, ist der Feldbau auf die **Dauer** unmöglich. Die Kulturgewächse beanspruchen ungewöhnliche Nährkräfte, für welche weder das Luft- noch das Erdmagazin, ohne jene Zufuhren, ausreichen. Die Zufuhren von organischem Stoffe (Mist) sind dem Kulturlande überdies schon deshalb unentbehrlich, weil der Verwesungsakt durch die hierbei stets frei werdende Wärme am durchgreifendsten den Boden erwärmt, entsäuert und die Löslichkeit des Minerals im Erdmagazine befördert; andererseits weil die mechanische Einwirkung des Düngers auf den Boden, sein Aufsaugungsvermögen und seine hygroscopische Eigenschaft eine hohe Bedeutung haben, theils und hauptsächlich, weil die Elemente (Grundstoffe) der organischen Substanz, indem sie durch den Verwesungsakt der letzteren **frei** werden, im Entstehungsmomente (I. § 18) die stärkste Neigung und Kraft besitzen, **neue** chemische Verbindungen einzugehen, die der Pflanze für ihre Ernährung unentbehrlich sind. (I. § 422.) — Dieses Vermögen besitzen die im Luftraume unverbunden vorhandenen Atmosphärilien, vermöge ihrer Flüchtigkeit und ihres übrigen Verhaltens zu einander (I. § 254), nicht in gleichem Grade. Die Zufuhren von Mineralsubstanz sind unentbehrlich, weil das im Bodenmagazine ruhende rohe Mineral meist eine schwerlösliche Form besitzt, während namentlich die in organischer Verbindung (im Miste) vorhandenen Mineralstoffe, durch den Verwesungsakt ungleich leichter in ihre Elemente zerlegt und löslich, mithin verwendbar als Pflanzennahrung werden; die Zufuhren von Mineralstoff sind nöthig, weil alljährlich durch den Verkauf gewisser Produkte am Markte ein erheblicher Theil des Minerals der Feldflur für immer verloren geht.

Der Stallmist tritt demnächst im Acker in Gährung, Fäulniß und Verwesung, er wirkt fermentirend, und übt sowohl durch diesen chemischen Verlauf und die hierbei sich entwickelnden warmen Dämpfe (Gase), als auch durch seine Form und seine gewaltige Kraft die Atmosphärilien, namentlich alle Feuchtigkeit (Thau, Wassergas) aufzusaugen, die mächtigste **mechanische** Wirkung auf die Lockerung (Aufblähung) und Porosität der Ackerkrume, so wie auf das Löslichwerden des Minerals aus.

Die Wirkung des Mistes ist demnach, indem sie die Wirkung der mechanischen Feldarbeiten verstärkt, gleichbedeutend mit **mechanischer Bodenarbeit!**

Eine ähnliche Wirkung gewährt die Zufuhre von Materialien, welche [w]ie Mergel, Kalk, Schlamm, Moorerde, Komposte, Asche 2c., nicht blos im [S]tande sind, in ihren eigenen Poren die Atmosphärilien aufzusaugen und zu [v]erdichten, sondern auch die Zersetzung, Lösung und chemische Umwandlung [d]er eigentlichen Dungstoffe zu befördern, oder die mechanische wie phy[s]ikalische Beschaffenheit des Kulturlandes (durch Erwärmung, Ent[sä]uerung 2c.) zu verbessern.

§ 233. Wir wollen bei diesen Gesichtspunkten stehen bleiben. — Ihre [in]nere Wahrheit dürfte Jedermann anerkennen. Diese Gesichtspunkte genügen [a]ber für den Beweis: daß bei der Auffassung des Ausdruckes „Düngung" [i]n praktischen Interesse,

Die Begriffe von Dünger und von Düngung sind scharf zu scheiden.

die Begriffe von Dünger und von Düngung — obschon sie ein und dasselbe Ziel, d. h. die Erkräftigung des Kulturlandes anstreben, — geschieden und in nachstehender Weise erläutert werden müssen.

Unter das Sammelwort „Dünger" sind einzureihen:

a. alle körperlich sichtbaren, wirklichen Dungstoffe, wie z. B. Stallmist, käufliche Dungmittel, Jauche, Komposte, Asche 2c.,

b. alle körperlich **nicht** sichtbaren, wirklichen Dungstoffe, also auch die atmosphärische Luft mit ihren Bestandtheilen,

[w]elche zugleich wirkliche Nährmittel der Pflanzen darstellen; sie sind [z]war zunächst als unmittelbare Dungmittel zu bezeichnen, ihre [W]irkung auf den Boden und die Pflanzenwelt ist indeß zugleich eine [a]nregende;

c. alle körperlich sichtbaren Materialien, welche lediglich oder doch hauptsächlich die Lösung und chemische Umsetzung der Nähr-(Dung-)stoffe in die verwendbare Form befördern, oder die mechanische und physikalische Beschaffenheit des Feldes verbessern, wiewohl dieselben (z. B. Thon, Eisenoxyd, Quarz 2c.), nach ihrer Natur oder Form, nicht wirkliche Nährmittel der Pflanzen sind, oder (z. B. Mergel, Kalk 2c.) nur antheilmäßig und mehr als Reizmittel hierzu gerechnet werden können[1]).

Diese Materialien sind zwar zunächst als mittelbare Dungmittel [z]u bezeichnen, — ihre Wirkung auf den Boden und die Pflanzenwelt ist aber [a]uch theilweise eine unmittelbare.

Düngung.

Unter das Sammelwort „Düngung" dagegen, sind alle Erkräftigungs**mittel** des Kulturlandes, so wie alle Erkräftigungs-

---

[1]) Die günstige Wirkung der Auffuhre von Mergel, Kalk 2c. beruht zwar zu[n]ächst in der Verbesserung des mechanischen wie physikalischen Zustandes, in der Ent[s]äuerung des Bodens, und in der alkalischen Wirkung jener Materialien auf den [o]rganischen und unorganischen Stoff; allein dieselben liefern auch den Kulturpflanzen [ei]nen Theil ihres Nährbedürfnisses an Kalk, Talkerde, Kohlensäure 2c.

wege einzureihen, deren Ausnutzung bez. Anwendung in der Macht de Landwirthes liegen; — denn Düngen heißt den Boden er kräftigen! —

Daher kann der Landwirth nicht etwa die Zufuhre der sichtbaren un unsichtbaren wirklichen Dungstoffe **ausschließlich** als Düngun betrachten, sondern er muß auch **alle mechanischen Feldarbeite** hinzurechnen, welche die mechanische, physikalische und capillarisch Beschaffenheit der Ackerkrume — als Wohnstätte der Pflanzen und al Apparat — verbessern, ihr Vermögen (Porosität) zur Aufsaugung un Verdichtung der Atmosphärilien verstärken, die Mechanik und den Chemis mus der Natur unterstützen, und somit die Erkräftigung des Kul turlandes unmittelbar oder mittelbar befördern.

Ingleichen gehört hierher die befruchtende Wirkung, welche die Wur zelkraft und die Beschattung der Pflanzenwelt auf den Boden im Weg der Vermittelung ausüben.

Ich bescheide mich gern, daß diese Erläuterung vom wissenschaftliche Standpunkte aus, mannigfache Angriffspunkte darbietet. Indeß ich sprech nicht, vom Katheder aus, zu einem Publikum im Hörsaale einer Universität — Ich spreche vielmehr als schlichter Landmann auf freiem Felde zu schlichte Landwirthen[1]), denen ich mit möglichster Schärfe klarstellen will,

> daß die Zufuhre wirklicher (sichtbarer) Dungmaterialien zwar stets al die Hauptgrundlage der Düngung zu betrachten ist, jedoch für di Ernährung der Pflanzen und die durchgreifende wie **nachhaltig** Erkräftigung des Kulturlandes unter keinen Umständen ausreicht, son dern daß der Landwirth, wenn er den Dungmangel **wirksam** un in der **kürzesten Frist** bekämpfen will, Alles aufbieten muß, un durch eine **rationellere** Feldarbeit die Mechanik und den Che mismus der Natur kräftigst zu unterstützen, und zuglei das zweite Dungmagazin der Natur „die Atmosphäre“ mit seinen reichen Schätzen mehr als bisher auszu beuten.

Ich muß daher mein Wort **vorzugsweise** der Denkart und de Auffassung des **schlichten** Landmannes anbequemen, und ic glaube überhaupt der guten Sache nicht besser dienen zu können, als wen ich mit besonderer Wärme auf diejenigen Dungwege und Dungquelle aufmerksam mache, auf welche die Literatur bisher nicht scharf genu

---

[1]) Ich bitte nicht zu vergessen, daß ich dieses Buch zunächst für angehende ode naturwissenschaftlich nicht vorgebildete Landwirthe schrieb.

hinwies; denn ihre reichere Ausnutzung vermag **allein**, das Krebsübel des Dungmangels, welches an den besten Kräften der Nationalwohlfahrt zehrt, **erfolgreich zu heilen.**

* * *

Von diesen Anschauungen getragen, wende ich mich, nachdem bereits in der Abtheilung I. die Behandlung des Feldes als ein mittelbarer Dungweg ausführlich besprochen wurde, zur näheren Erörterung der übrigen Dungwege und Dungmittel, und stelle die Atmosphäre — wie ich glaube mit Recht, — an die Spitze dieser Betrachtung.

Abschnitt I.

Atmosphärische Düngung.

§ 234. Wasser, Kohlensäure und Ammoniak (Salpeter) sind, der Masse nach, die wichtigsten Nähr- und Bildungsmittel der Pflanzenwelt und machen den Hauptbestandtheil des Stallmistes aus; sie sind aber auch gleichzeitig die thätigsten Gehilfen der Mechanik und des Chemismus der Natur bei der Lockerung und Mürbung des Bodens, bei der Verwitterung und dem Löslichmachen des Minerals, bei der Zersetzung der organischen Stoffe — mit kurzem Worte: bei der Befruchtung des Bodens „der Gahre!“ — Ihr hoher Werth.

Jene Luftarten, und insbesondere der Sauerstoff, sind nie fehlende Bestandtheile der Atmosphäre! Letztere besteht, dem Volumen nach, nahezu $\frac{1}{5}$ aus Sauerstoff, einem Körper, der als Lebensluft der gesammten organischen Welt unentbehrlich ist, und, wie wir genügend hörten, in mechanischer wie chemischer Beziehung, sowohl auf die organische Thätigkeit im Pflanzen- und Thierkörper, als auf die Lockerung und Befruchtung des Bodens gewaltig und vielseitig wirkt. Der atmosphärische Sauerstoff ist es ja, wie ich bereits hervorhob, welcher, in ähnlicher Weise wie der Pendel die Uhr im Gange erhält, nicht blos den regelrechten Gang des organischen Lebens bedingt, sondern überhaupt thatsächlich in bewundernswerther Weise das perpetuum mobile darstellt, welches, seit Jahrtausenden bis zur Stunde, in der großen Werkstätte der Natur, deren inneres Getriebe vermittelt hat, ohne auch nur für eine Secunde seinen Dienst zu versagen.

Außer jenen Bestandtheilen entwickeln sich in der Lufthülle durch electrische Einflüsse zeitweise noch Salpetersäure und Schwefelsäure, deren günstige Einwirkung auf die Pflanzenwelt und das Erdreich jeder Landwirth hinreichend kennt. Endlich schwimmen in den unteren Luftschichten stets mehr oder weniger feine mineralische und organische Staubtheile, so wie Salzkrystalle, welche durch ihren Niederschlag (mittelst Thau, Regen, Schnee) für die Befruchtung des Bodens und die Ernährung der Pflanzen keineswegs ohne Bedeutung sind. (I. §§ 240. 316.)

Diese Bestandtheile und Dungstoffe der Atmosphäre bietet die Natur der Vegetationskrume wie den Pflanzen täglich und stündlich da, — unmittelbar durch das auf und niederwogende Luftmeer, oder mittelbar durch alle feuchten Niederschläge, bez. durch die atmosphärische Berieselung (§ 106)[1]). Diese Luftstoffe werden durch die Diffusion der Gase, durch die Luftströmungen und die Allgewalt der Wärme von Flur zu Flur, von Zone zu Zone getragen; — was die Luftwelle, indem sie bald in sanften, bald in stürmischen Schwingungen auf und nieder oder seitlich wogt, an der einen Stelle abgiebt, nimmt dieselbe an einer anderen Stelle wieder auf, und die Ausgleichung erfolgt in der kürzesten Frist. Was von diesen, zur Erdoberfläche zurückkehrenden atmosphärischen Stoffen die Lebenskraft der organischen Körperwelt (Menschen, Thiere, Pflanzen) nicht sofort erfaßt und verbraucht, nehmen Boden und Gewässer auf; ein Theil dieses Ueberschusses verdichtet sich im Erdreiche oder er geht mit den unorganischen und organischen Bodenbestandtheilen chemische Verbindungen ein, wobei diese luftförmigen Körper ihre Natur gänzlich verändern und in der neuen Verbindung (Salz) großentheils eine Form gewinnen, welche zwar löslich aber nicht mehr flüchtig, sich in belebenden Nährstoff umsetzt und als Vorrath für späteren Verbrauch im Erdmagazine ablagert. Ein anderer Theil der vom Erdreiche aufgesaugten Atmosphärilien verdunstet zwar im nächsten Augenblicke in den Himmelsraum, allein auf den oben bezeichneten Wegen kehrt derselbe, im ewigen Austausche mit anderen Fluren und Zonen, sehr bald wieder zur Erdoberfläche zurück und wird von dieser oder den Pflanzen aufgesaugt. (I. §§ 317. 319. 349.)

Blicken wir nun auf den Ersatz, welchen das Luftmagazin naturgemäß und künstlich täglich und stündlich erhält, dann ist einleuchtend, daß der Vorrath an atmosphärischen Nähr- bez. Dungstoffen sich zu einer verhältnißmäßig unerschöpflichen Dungquelle für den

---

[1]) Diese atmosphärische Berieselung bezieht sich selbstverständlich nicht blos auf das Wassergas, sondern auch auf alle übrigen Atmosphärilien, da dieselben, als leichtflüssiges, elastisches Luftfluidum, eben so wie das Wassergas unausgesetzt in die gelockerte Ackerkrume abfließen.

Boden gestaltet, und für die durchgreifende wie **nachhaltige** Erkräftigung des Kulturlandes von **höherem** Gewichte ist, als der Ersatz durch die Zufuhren von Stallmist und anderen Dungmitteln.

Der Verwesungsproceß organischer Rückstände erleidet in der Natur keinen Augenblick eine vollständige Unterbrechung, nur sein schneller und durchgreifender Verlauf ist an das Vorhandensein gewisser Bedingungen (freier Zutritt der Luft, Wärme, Feuchtigkeit in entsprechendem Verhältnisse, Ferment) geknüpft. Das verwesbare organische Material lagert im Haushalte der Natur in einem unerschöpflichen Vorrathe[1]), der sich im Erdreiche im großen Durchschnitte von Jahr zu Jahr, von Jahrhundert zu Jahrhundert (Humus I. § 540) vermehrt. Bei jedem Verwesungsprocesse werden Wasser, Kohlensäure und Ammoniak frei, und diese Körper fesselt der Boden oder sie entweichen, insoweit sie nicht die Pflanzenkraft erfaßte und wieder verkörperte, in die Atmosphäre. Menschen und Thiere athmen unausgesetzt Kohlensäure und Wasser aus, selbst die Pflanzen verdunsten fortwährend Wasser und bei Nacht viel Kohlensäure. Nächstdem rastet auf dem Festlande auch die Verdunstung des Wassers nie vollständig, selbst im Winter nicht, und mit dem Wasserdunste wird ein Theil der im Boden vorhandenen freien Kohlensäure und des Ammoniaks in die Lufthülle entführt. Die Weltmeere und alle Gewässer, senden jeden Augenblick durch Verdunstung eine große Wassermenge, nebst deren Beimischung von Kohlensäure, Ammoniak und anderen Salzen in das Luftmeer zurück. Aus den Kratern der feuerspeienden Berge, aus mehreren Höhlen, Wasserquellen und Erdflächen entströmt zeitweise oder fortwährend, eine Menge Kohlensäure ꝛc. in den Himmelsraum. Die Winde peitschen die feinen mineralischen und organischen Stäubchen, die Salzkrystalle, nach allen Richtungen in die Lufthülle. Dies Alles sind die Ersatzquellen des atmosphärischen Magazins auf naturgemäßem Wege.

Vergegenwärtigen wir uns jetzt noch in Kürze die Ersatzquellen dieses Magazins auf künstlichem Wege. Hier müssen wir zunächst des Stallmistes und derjenigen Dungstoffe gedenken, welche die Sorgfalt des Menschen sammelt und die bei ihrer Verwendung auf das Feld der Verwesung und Fäulniß anheim fallen. Indeß selbst jede Küche, jeder Ofen, jede Fabrik, alle Feuerungen überhaupt, liefern durch den Schornstein ꝛc. täglich und stündlich eine gewaltige Masse Wasser, Kohlensäure, Ammoniak und feine Staubtheile (Ruß) in das Luftmagazin zurück. Die Industrie fördert die, seit Jahrtausenden in der Tiefe der Erde schlummernden vorweltlichen

---

[1]) Man denke z. B. an die organischen Rückstände, welche allein die Milliarden unterirdischer Erdbewohner, die Infusorien ꝛc. durch ihre Ausscheidungen und Leichen in dem Erdmagazine täglich und stündlich ablagern! (I. § 310. II. § 26.)

Schätze in rastlos steigender Ausbeute zu Tage und durch den Verbrennungs- und Schmelzproceß dieser Materialien werden die darin gebundenen Atmosphärilien in Freiheit gesetzt und verwendbar. Jeder Scheffel Kohle, jeder Scheffel Kalk, der im Ofen zum Brennen gelangt, jede Bäckerei und Brennerei, jeder Fabrikenbetrieb, welcher organische Substanzen in Gährung bringt, das kohlensäurehaltige Wasser, welches die Gesundbrunnen zu Tage schaffen, — sie alle bilden in ihrem Zusammenwirken eine bedeutungsvolle Ersatzquelle an Kohlensäure, Wasser, Ammoniak.

Indirekte Einwirkung der Atmosphäre auf die Bodenproduktion.

§ 235. Die Atmosphäre wirkt aber auch als Arbeitskraft wie auf chemischem Wege in hohem Grade günstig auf die Bodenproduktion ein, — sei es durch Verbesserung der mechanischen wie physikalischen Beschaffenheit des Bodens, oder durch Stählung der Lebenskraft der Pflanzenkörper, oder durch Beförderung der Zersetzung und das Löslichwerden (Verwendbarkeit) der im Erdmagazine lagernden mineralischen und organischen Rohstoffe.

Mit jeder Luftwelle, welche unter dem Einflusse des atmosphärischen Druckes, der Diffusion, der Beweglichkeit, Dünnflüssigkeit und Elasticität der Luft, sich in den Boden schmiegt und ihn durchstreicht, dringt eine gewisse Menge von frischem Sauerstoffe, von atmosphärischem Wasser, von Kohlensäure und Ammoniak, von Wärme in das Innere der Erdrinde ein. — Wasser und Wärme dehnen die Körper, also auch das Erdreich, räumlich aus und machen letzteres porös. Trockenheit und Kälte ziehen die Körper räumlich zusammen, während das Wasser, wenn es zu Eis erstarrt, selbst das härteste Gestein allmählich sprengt und mürbt. Somit gewinnt der Sauerstoff immer mehr Terrain und Gelegenheit für seine Begierde, das Alte, Unbrauchbare oder das Unverwendbare zu zerstören und dafür Neues aufzubauen! Sein Zahn nagt unwiderstehlich und unermüdlich an allen todten Stoffen, und das Wasser, die Kohlensäure, das Ammoniak bez. alle Alkalien unterstützen ihn darin kräftigst. Das Ammoniak wirkt durch seine alkalische Natur zugleich fermentirend auf die rohen organischen Ueberreste und treibt dieselben zur Gährung an. Je mehr nun aber diese Arbeitskräfte der Natur die Ackerkrume lockern und porös stellen, desto mehr vergrößert sich ihr Volumen, desto mächtiger und durchgreifender können die übrigen Arbeits- bez. Dungkräfte der Natur „Luft, Sonnenwärme, Thau, Regen, und überhaupt die Atmosphärilien,“ in den Boden eindringen, — die Zersetzung und die Löslichkeit der mineralischen wie unorganischen Rohstoffe, namentlich auch des Düngers, auf chemischem Wege befördern. Ohne den Hinzutritt dieser Naturkräfte wären alle Dungzufuhren und die mechanischen Feldarbeiten des Landwirthes wirkungslos! —

Die Volumenvergrößerung der Ackerkrume bildet außerdem, besonders

bei allen von Natur trockenen Bodenarten, einen Wasserbehälter, welcher mehr Feuchtigkeit aufnimmt, so daß das Wasser weniger tropfbarflüssig absickern, das Feld übersättigen und unter Umständen in Teig überführen kann. Bei dieser naturgemäßen Lockerung schließen sich, vermöge der gewonnenen Steifheit der Wandungen, die Poren des gebundenen Landes nicht sobald und so scharf, daß hierdurch der Zutritt der Atmosphäre abgeschwächt werden und sich eine Kruste bilden kann, von welcher der fruchtbare Regen nutzlos abfließt und werthvolle Bodenkräfte wegspült.

Unsere Herbststürzen beweisen unwidersprechlich, welchen Segen wir den Arbeits- und Dungkräften der Atmosphäre bei der Lockerung, Mürbung, Entsäuerung und Befruchtung des Kulturlandes verdanken, und auf jeder in der Oberkrume stets offen erhaltenen Bodenfläche, können wir uns nach Verlauf von 3 bis 5 Wochen überzeugen, daß dieselbe in einer Tiefe von 6 bis 9 Zoll eine Lockerung und eine Gahre erhält, wie diese unsere Ackerwerkzeuge nur ausnahmsweise herbeizuführen im Stande sind.

Nächstdem dürfen wir nicht vergessen, daß die Atmosphärilien, da sie der Masse nach, den Pflanzen die wesentlicheren und unentbehrlichen Nährstoffe darbieten, durch die Steigerung des Reichthumes der Ernten wie der Pflanzenbeschattung, das Futter und Dungmaterial vermehren und somit, durch Verkörperung in endloser Kette, auch mittelbar die Erkräftigung des Bodens befördern helfen.

§ 236. Angesichts aller dieser unbestreitbaren Thatsachen, ist klar, daß die Atmosphäre, in allen Richtungen der Bodenproduktion, dem Landwirthe nicht blos die reichste, sondern obenein, unmittelbar wie mittelbar, eine unerschöpfliche Ersatzquelle für die Erkräftigung seiner Flur darbietet. Man blicke doch nur auf den Reichthum der Vegetation in der freien Natur, welche seit Jahrtausenden die Erdrinde alljährlich mit Milliarden Pflanzengeschlechtern bedeckt, ohne daß im großen Durchschnitte ihre Ertragsfähigkeit erschöpft wurde, — man blicke auf den Reichthum der Ernten auf dem Kulturlande innerhalb eines Dungturnus, und vergegenwärtige sich das **Minimum** von Kraftersatz, welches, im Vergleiche zu jenen organischen Körpermassen, der Landwirth durch seine Düngung dem Kulturlande zurückgiebt, — man erwäge, daß, in fortlaufender Kette, die Pflanzen während ihrer ganzen Lebensperiode einen großen Theil der verbrennlichen Nährstoffe durch Verdunstung und Ausscheidung an die Außenwelt abgeben und dafür Ersatz beanspruchen, andererseits, daß gleichzeitig die Verdunstung, elementare Einflüsse, so wie Unkräuter aller Art, dem Felde einen großen Theil seiner Kräfte fortwährend rauben und man wird sich überzeugen müssen:

Ohne die Mithilfe der atmosphärischen Dungmagazine genügten unsere Dungzufuhren auf dem Kulturlande nicht.

daß, wenn gleich die gewöhnlichen Dungzufuhren auf dem Kultur-

lande, von dem größten Gewichte, und ihm sogar unentbehrlich sind, dennoch **jene** organischen Körpermassen nun und nimmermehr in **ihrer Fülle** hätten erstehen können, wenn nicht der Kraftersatz noch aus einer **anderen Quelle überreich hinzugetreten wäre.**

Und daß **diese** Quelle die Atmosphäre ist, daß sie ewig unerschöpflich wie überreich fließt, darüber kann kein Zweifel aufkommen! Schon allein der überraschend günstige Einfluß, welchen die entsprechende Temperatur der Atmosphäre, ein starker Thau oder ein fruchtbarer Regen, der electrische Schlag durch die Himmelskuppel bei Gewittern, auf die Vegetation und die Gahre des Bodens äußern, ruft dem Landwirthe, selbst wenn er noch so hartnäckig die Auskunft verschmäht, welche ihm die Wissenschaft über den Reichthum und die Wirkung der Atmosphäre in Zahlen und Bildern schlagend vor Augen führt, — täglich und stündlich die große Wahrheit zu:

daß seine Dungzufuhren und Feldarbeiten ohne die Hilfe der Atmosphäre **machtlos** sind, und daß er unverantwortlich handelt, wenn er sein **Hauptaugenmerk** nicht darauf richtet, das überschwenglich reiche Dungmagazin „die Atmosphäre," welches die Natur in ihrer Weisheit und Mutterliebe ihm unentgeltlich bei Tag und bei Nacht zur Verfügung stellt, und welches offenbar den **Urquell** unsers Stalldüngers und jeglicher Bodenerkräftigung bildet, nach Möglichkeit auszubeuten und produktiv zu machen[1]).

Welche Mittel und Wege der Landwirth einzuschlagen hat, um die atmosphärische Düngung reicher als bisher auszunutzen, dies wurde bereits bei der Bodenarbeit hinreichend erörtert.

Ich wende mich daher zu den wirklichen Dungzufuhren und beginne nun selbstverständlich mit dem Stallmiste.

---

[1]) Ich bitte sich alles dessen zu erinnern, was ich in den Vorstudien über den mechanischen wie chemischen Einfluß der Atmosphäre und ihrer Bundesgenossen auf die Lockerung und Befruchtung des Bodens, bez. auf das Gedeihen der Pflanzenwelt beigebracht habe. Hier konnte ich mich nur auf kurze Rückblicke beschränken!

Abschnitt II.

Der Stallmist.

Einleitung.

§ 237. Der Dünger ist und bleibt der **Hauptnerv** der Landwirthschaft, — der dienstfertigste wie treueste Agent bei der Bildung und Ernährung der **gesammten** organischen Körperwelt[1]), — der beste Freund, wenn die üble Laune der Witterung den Fruchtstand bedroht! Was bei der Ernährung unserer Viehstapel das **gute** Heu darstellt, das gewährt bei der Ernährung unserer Kulturpflanzen der **gute** Stallmist! — Allgemeiner Blick auf die Bedeutung des Düngers.

Denn, eben so wie die gewöhnliche Einstreu, sind auch die übrigen Bestandtheile des Mistes nichts Anderes, als ein, durch die thierische Lebenskraft anderweit verkörperter und umgewandelter Pflanzenstoff; derselbe enthält demnach alle Elemente für die Bildung und Ernährung einer neuen Pflanzengeneration, in der leicht löslichsten Form, in der besten Mischung und in verstärkter Kraft! Der, dem Kulturlande einverleibte Mist liefert überdies den Pflanzen nicht blos die wesentlicheren verwendbaren Nähr- und Bildungsstoffe in großer Massenhaftigkeit, sondern durch sein Vermögen, die Atmosphärilien so wie die Luft- und Bodenwärme im reichsten Maße aufzusaugen bez. zu binden, andererseits die Ackerkrume in dem gleichen Aufsaugungs- und Verdichtungsvermögen kräftigst zu unterstützen, — vermittelt der Mist obenein die besonderen Zufuhren von Nährstoffen und sonstigen Erkräftigungsmitteln für die Pflanzenwelt aus der Außenwelt im **höchsten** Grade![2]) —

Wenn ich daher auch in der vorigen Betrachtung und in den früheren Abschnitten bemüht war, möglichst scharf nachzuweisen, welche reiche Dungquelle sich dem Landwirthe für die reiche Erkräftigung seiner Flur und die Ernährung seiner Kulturgewächse in dem Luftmagazine darbiete, und obschon

---

[1]) Menschen und Thiere ernähren sich fast ausschließlich von Pflanzenstoff, denn selbst das Fleisch, das Blut, die Haut, die Knochen, die Milch u. s. w., sind thatsächlich ursprünglich lediglich Pflanzenstoffe, welche die thierische Lebenskraft in jene Form umwandelte. Da nun die Pflanze ohne zeitweisen reichen Ersatz (Dünger) der verbrauchten Bodenkraft sich weder kräftig noch massenhaft entwickeln kann, so rechtfertigt sich die obige für den Stallmist beanspruchte Tragweite.

[2]) Durch strohigen, noch nicht vollständig verrotteten Mist, wird die Ackerkrume förmlich kanalisirt, was namentlich für die Durchlüftung des gebundenen Bodens eine hohe Wichtigkeit hat.

ich wiederholentlich hervorhob: daß, in Anbetracht jenes Reichthumes an Atmosphärilien und ihrer Natur, der Landwirth vorzugsweise auf die Beschaffung von löslichem Mineralstoffe in der Ackerkrume hinwirken müsse, — so lag es mir natürlich fern, den mächtigen Einfluß des Mistes, so wie überhaupt der organischen Substanzen, auf die Bodenproduktion, und ihre Unentbehrlichkeit in Schatten stellen zu wollen.

Schon allein die Luftform und die rastlose Beweglichkeit der Atmosphärilien bringen es offenbar mit sich, daß dieser Lufttrank von den Nährorganen des Pflanzenleibes nicht immer in genügendem Grade und in normaler Concentration erfaßt werden kann, und deshalb vertheidige ich die Ansicht, daß die in den Boden abströmenden, oder dort aus dem Verwesungsakte von Humus und Dünger sich bildenden Atmosphärilien, vorzugsweise die Pflanzenwelt ernähren. (§ 226. I. §§ 317. 319.)

Ueberhaupt ist ein gewisser Vorrath von organischem Stoffe im Boden, für dessen Befruchtung schon deshalb unentbehrlich, weil nicht blos der Verwesungsakt, durch die hierbei jederzeit frei werdende Wärme und die entstehenden Gase, das eingreifendste Mittel für die Erhöhung der Temperatur in der Ackerkrume, bez. für die Verwitterung und das Löslichwerden des Minerals ist, sondern weil überdies die, bei der Zersetzung des Düngers in Freiheit gesetzten Elemente, in diesem Augenblicke mit besonderer Begierde und Kraft neue chemische Verbindungen eingehen, welche der Pflanze als Nahrung unentbehrlich sind. (§ 232 sub 8.)

Daher hat der Mist, abgesehen von seiner übrigen mannigfachen Einwirkung auf das Kulturland und die Pflanzenwelt, schon in vorstehender Beziehung einen unbezahlbaren Werth, welchen kein anderes Dungmittel in gleichem Grade zu gewähren vermag! Durch die Auffuhre eines gut gepflegten Stalldüngers bildet der Landwirth innerhalb der Ackerkrume seines Feldes thatsächlich ein Mistbette, welches bei eintretender Kälte die Temperatur des Standortes der Pflanze wohlthätig erhöht, und mancher zarten Saat, die sonst untergehen würde, den erwünschten Schutz gewährt.

Daher nannte man schon in den ältesten Zeiten die Düngstätte mit vollem Rechte eine Goldgrube, und demnach legten mehrere Schriftsteller der Vorzeit den Landwirthen die bessere Behandlung und die reichere Vermehrung wie Ausnutzung des Mistes dringend an's Herz. Namentlich war in der Neuzeit die Wissenschaft bemüht, die wichtige Rolle des Düngers in der organischen Natur immer schärfer in's Klare zu stellen, und für die zweckmäßige Pflege des Mistes zu Erhöhung seiner Wirksamkeit wie seines Werthes die trefflichsten Anhaltspunkte beizubringen.

Die großen Fortschritte auf dem Gebiete der Düngerwirthschaft sind auch unverkennbar! Demungeachtet wäre es eine unverzeihliche Selbsttäuschung, wollten wir nicht zugestehen, daß der alte Schlendrian bei der

Behandlung und Ausnutzung des Düngers, im Hofe wie auf dem Felde, noch keineswegs überall, — ja nicht einmal vorherrschend vertilgt ist. Wie unendlich viele Wirthschaften giebt es noch, namentlich beim Rustikale, wo die Dungstätte keine Goldgrube, sondern ein **Sumpf-** oder **Moderloch** darstellt, in welchem das Wasser die besten Kräfte des Mistes auslaugt, oder den letzteren in den nachtheiligen Zustand unregelmäßiger Fäulniß und des Moders überführt; wie viele Wirthschaften giebt es noch, wo die Jauche auf Straßen und in Bächen auf und davon fließt, — wo der Dünger in großen Würfelhaufen, chaotisch über einander gehäuft, monatelang im Hofe oder auf dem Felde ohne schützende Erddecke liegen bleibt, oder im Felde in kleinen Häufchen abgeschlagen, Wochen und Monate, dem Raubgeschäfte der Elemente ausgesetzt, verharrt und sich verzehrt, bevor er gebreitet wird. Wie äußerst selten noch verwendet man beim Breiten dieses Schatzes und bei seinem Unterpflügen die entsprechende Sorgfalt; — wie wenig waltet im Allgemeinen das Bewußtsein vor:

> welcher gewaltige produktive Werth in mannigfacher Richtung im Miste ruht, und daß der letztere nur **dann** in **volle** Wirkung und Nachhaltigkeit treten, mithin **vollkommen ausgenutzt** werden kann, wenn derselbe gleich im **ersten** Jahre der Verwendung sich in der Ackerkrume möglichst vollkommen zersetzt (verwest); — daß ein gewichtiger Verlust an **Kapital und Zinsen** unvermeidlich ist, sofern der Mist, wegen mangelhafter Vertheilung oder fehlerhafter Feldarbeit, oder wegen des Unterpflügens im nassen Zustande des Mistes oder des Ackers, in letzterem verbrennt, verschimmelt oder vertorft! (§ 297.)

Man kann daher, wiewohl das Thema über Düngerwirthschaft in der Neuzeit vielfach und zum Theil vortrefflich abgehandelt wurde, unmöglich behaupten: daß Wasser in den Brunnen getragen werde, sofern dieser hochwichtige Zweig der Landwirthschaft immer wieder von Neuem in den Kreis der Besprechung gelangt. Diese wiederholentliche Besprechung ist um so gerechtfertigter, als der Stallmist gewissermaßen den Repräsentanten aller und jeglicher, unmittelbarer wie mittelbarer Erzeugnisse einer Landwirthschaft im Dungumlaufe darstellt, und als bei der gesammten organischen Körperwelt, bei Menschen, Thieren und Pflanzen sich in materieller Beziehung thatsächlich **Alles um den Dünger dreht!** —

So prosaisch der letztere Ausspruch klingt, so ist derselbe dennoch vollkommen wahr! — Die Pflanze, das Thier wie der Mensch richten ihre Kräfte zunächst auf die Beschaffung der Mittel ihrer Ernährung. Der Tagelöhner, der Handwerker, der Gewerbetreibende, der Gelehrte, — der Arme wie der Millionär ꝛc. — sie alle arbeiten **zunächst** für ihren Unter-

halt. Denn der Magen ist der ärgste Despot! Selbst der Geist erschlafft unter dem Drucke eines ermattenden Körpers!

Da nun die Menschen und Thiere in erster Stelle von Pflanzenkost oder von umgewandeltem Pflanzenstoffe leben, und da die Kulturpflanzen, als die Hauptlieferanten der Nährmittel für Menschen und Thiere, ohne zeitweise Erkräftigung der Feldfluren **durch den Stallmist** oder anderen Dung sich nicht kräftig und in größter Massenhaftigkeit entwickeln und andauernd gedeihen können, so ergiebt sich unwidersprechlich die innere Wahrheit jenes Ausspruches.

Der Stalldünger stellt also thatsächlich das Hauptmaterial dar, aus dem die Lebenskraft der Pflanze die unentbehrlichen Lebensbedürfnisse aller Art für Menschen und Thiere, so wie die Rohstoffe für Handel und Gewerbe formt, — folglich hat, bei der ungemein raschen Steigerung der Bevölkerung in den meisten Ländern der Welt, die Düngerwirthschaft für das allgemeine Nationalwohl eine hohe Bedeutung. Nach den statistischen Nachrichten stieg z. B. in den letzten Jahrzehnten, lediglich in den Zollvereinsstaaten, bei einer Gesammtbevölkerung von circa 35 Millionen Menschen, die Einwohnerzahl durchschnittlich alljährlich um etwas mehr als 1 Procent, i. e. um 350,000 Seelen! Angenommen, daß zur Ernährung eines Menschen im Durchschnitte jährlich circa 9 Scheffel Roggen oder dessen Aequivalente nöthig sind, so würde, zur Deckung dieses Mehrbedarfes an Nahrung, schon allein das Feldland innerhalb des Zollvereines einen progressiv vorschreitenden jährlichen Mehrertrag von 3,150,000 Scheffel Korn liefern müssen. —

Da nun in den letzten Jahrzehnten die Wälder, Wiesen, Teiche und Triften bis zur Ungebühr bereits in Ackerland umgewandelt wurden, folglich zur Zeit das tragfähige Kulturland keine erhebliche Vergrößerung mehr erfahren kann, da ferner erfahrungsmäßig viel Zeit, Arbeit, Dungkraft und Glück dazu gehören, um dem Kulturlande einen jährlichen **Mehr**ertrag pro Morgen im Durchschnitte und andauernd von nur einem Scheffel Korn abzugewinnen, so liegt zur Hand, daß schon in dieser Beziehung, und abgesehen von der gleichzeitigen gewaltigen Steigerung der Produktionskosten, es eine recht ernste Pflicht der Tagesliteratur ist, den Mahnruf an die Landwirthschaft, durch eine bessere Düngerwirthschaft nach jeder Richtung hin, auf das unentbehrliche Gleichgewicht im Verbrauche und Ersatze der Nahrungsmittel kräftigst hinzuwirken, immer wieder von Neuem und unermüdlich zu wiederholen, — sogar auf die Gefahr hin, den Vorwurf zu erhalten, daß der Landwirth das Gesagte bereits vielfach gehört habe und längst wisse! — Denn, wenn ein Feind die Grenzmarken der Heimath bedroht, dann handelt der Mensch thöricht, wenn er mit seinen Gegenschrit-

ten zaudert, bis der Einbruch eine vollendete Thatsache ist. — Das **zu spät** hat, wie die Geschichte lehrt, die beklagenswerthesten Folgen! —

§ 238. Bevor ich jedoch zu der Besprechung der Zusammensetzung und Pflege des Mistes übergehe, drängt es mich vor allen Dingen, den letzteren gegen einige Vorwürfe in Schutz zu nehmen, welche ihm in der Neuzeit, gegenüber den käuflichen, bezüglich künstlichen Düngern, von mehreren Seiten in Wort und Schrift gemacht wurden; denn diese Verdächtigung könnte manchen Unkundigen verleiten, diesem alten, treuen Diener der Bodenkultur nicht die verdiente Aufmerksamkeit zuzuwenden. Vertheidigung des Mistes gegen einige Vorwürfe aus der Neuzeit.

Man ist nämlich wohl durchgehends darin vollkommen einverstanden, daß der Stallmist im Allgemeinen die wichtigsten unorganischen und organischen Pflanzennährstoffe in der glücklichsten Mischung enthält; es trifft ihn aber, je nachdem die Kritik nach dem Banner der überspannten Stickstofftheorie, oder dem Banner der überspannten Mineraltheorie greift, — der Vorwurf:

daß, bei den gesteigerten Ansprüchen an das Kulturland, weder sein Gehalt an Stickstoff, noch sein Gehalt an Mineralstoff, für das Bedürfniß der Kulturpflanzen ausreicht,

daß der Mist überhaupt zu spät ankommt, d. h. verwendbar für die Pflanzennahrung wird, und

daß demnach derselbe dem Landwirthe theurer zu stehen kommt, als der Ankauf von Guano, Knochenmehl ꝛc. und künstlichen Düngern.

Die Ueberspannung ging vor einiger Zeit sogar so weit, daß einzelne Landwirthe ihr Nutzvieh abschafften, die Ernten versilberten und in dem Ankaufe von Guano ꝛc. ausschließlich den Ersatz der Bodenkraft suchten; ja einzelne Stimmen verstiegen sich bis zu der Zuversicht: durch die Anwendung künstlicher Dungmittel den Anbau der Feldfrüchte in unbeschränkter Ausdehnung und Wiederkehr auf demselben Standorte vollständig in der Hand zu haben ꝛc.

Obgleich ich nun schon in den früheren Abschnitten dieses Buches das Ungerechtfertigte jener Vorwürfe nachwies, so muß ich doch bei der Wichtigkeit des Gegenstandes hier nochmals darauf zurückkommen.

Die Behauptung, daß der Gehalt des Stalldüngers an Stickstoff bez. an Mineralstoff für das Bedürfniß der Kulturpflanzen nicht ausreiche, gründet sich auf die Folgerungen aus der Analyse der verschiedenen Kulturpflanzen, des Bodens und des Mistes. — Wie schwankend und unsicher jedoch jede dergleichen Analyse ist, habe ich, bezüglich der Pflanzen und des Bodens, bereits an einer anderen Stelle (I. § 356) hervorgehoben. Ich hole daher hier, in Bezug auf die analytischen Untersuchungen des Mistes nur noch Folgendes nach.

a. Ammoniakgehalt des Stallmistes.

§ 239. Da das Ammoniak, in welchem zunächst der Stickstoffgehalt des Düngers besteht, ein äußerst flüchtiger Körper ist, so dürfte es der Analyse des Chemikers selten gelingen, sich des gesammten Ammoniakgehaltes in dem zur Untersuchung gezogenen Stallmiste zu bemächtigen. Die Untersuchung beschränkt sich selbstredend nur auf eine verhältnißmäßig unbedeutende Menge Dünger und jeder Landwirth weiß, welche verschiedene Zusammensetzung ein Dunghaufen in seiner Masse hat[1]). Andererseits schwillt das kleinste Atom, welches hierbei der Analyse entging, bei der Uebertragung und Berechnung des Befundes nach Centnern und Fudern zu einer bedeutungsvollen Größe an. Daher läßt sich vornweg annehmen, daß durchschnittlich der Stalldünger einen viel reicheren Stickstoff- (Ammoniak-) gehalt besitzt als die Analyse angiebt.

Doch abgesehen hiervon und von dem Umstande, in welcher Zersetzungsstufe der zur Analyse genommene Stalldünger sich befand, beziehungsweise aus welchen Futtermitteln derselbe entstand ꝛc., so stellt dieser bei der Untersuchung vorgefundene Stickstoff nur einen **sehr kleinen** Theil desjenigen Stickstoffs dar, welchen überhaupt der Mist dem Boden und der Pflanzenvegetation verschafft! Der Mist befördert durch seine mechanische wie chemische Wirkung die Auflockerung und Erwärmung des Ackers, — mithin vermittelt er auf diesem Wege die Aufsaugung und Bindung des, mit jeder Luftwelle und mit allen feuchten Niederschlägen zur Erdoberfläche zurückkehrenden Ammoniaks. Aber selbst der Dünger an sich besitzt bekanntlich, als ein stark poröser Körper, ein besonderes Vermögen, nicht blos Feuchtigkeit und Wärme zu absorbiren, sondern auch alle Luftstoffe aufzusaugen und zu binden; er ist also sebstthätig ein fortwährend kräftiger Sammler des atmosphärischen Ammoniaks; der Mist wirkt gleichzeitig fermentirend auf die im Boden lagernden organischen Rohstoffe (Humus) ein, und indem er diese zur Gährung und Verwesung antreibt, eröffnet er eine schlummernde Ammoniakquelle; der Dünger verwandelt sich zuletzt in Humus und sogar als solcher nimmt er wiederum den thätigsten Antheil an der Bildung, Aufsaugung und Bindung des Ammoniaks; — der Mist endlich befördert bei seiner Fäulniß und Verwesung mit dem in keinem Boden fehlenden Kalke, die Bildung von Salpeter. Alle diese Stickstoffzufuhren im Wege der Vermittelung betragen, da sie sich unausgesetzt erneuern und mehrere Jahre fortdauern, offenbar **unendlich mehr** als der bei der Analyse des Düngers vorgefundene Stickstoffgehalt! Dies sind Vorzüge von unschätzbarem Werthe, Vorzüge, welche sich freilich in Zahlen nicht aussprechen lassen, weil das Mehr

---

[1]) Nimmt man von 100 Stellen aus einem Misthaufen 100 Proben zu eben so viel Analysen, so wird jede ein anderes Verhältniß von Nährstoffen liefern.

oder Weniger jener vermittelten Stickstoffzufuhren von äußeren Umständen abhängt, jedoch für die Praxis so gewichtig sind, daß schon allein in dieser Beziehung der Werth des Mistes den Guano und die übrigen käuflichen Dungmittel, bei welchen jene Vorzüge ganz oder doch größtentheils wegfallen, weit überflügelt. (§ 296.)

§ 240. Dasselbe gilt von dem Gehalte an Mineralstoffen. Man übersieht, daß den Zufuhren durch den Stallmist, noch derjenige Ersatz an löslichem Mineralstoffe hinzutritt, welchen der Mist durch seine mechanische wie chemische Wirkung auf das Mineral im Bodenmagazine, so wie durch den Akt seiner eigenen Zersetzung und durch seine fermentirende Einwirkung auf die organischen Rohstoffe im Boden vermittelt. Auch diese Vorzüge sind unersetzbar. Denn ohne das Vorhandensein und das Zusammenwirken der beiden Nähr- und Dunggruppen „unorganischer und organischer Stoff", ist an eine reiche Befruchtung des Kulturlandes und Ernährung der Pflanzen nicht zu denken; überdies werden die, bei der Verwitterung des rohen Minerals, beziehungsweise bei dem Freiwerden des in organischer Verbindung befindlichen Minerals, in Freiheit gesetzten Elemente, im Entstehungsmomente um so begieriger zu neuen Verbindungen angeregt und gehen in verwendbare Nahrung über (I. § 422). Die unübertreffbare und anhaltende Wirkung des Mistes findet in diesem Momente zum großen Theile ihre Erklärung [1]). b. Gehalt an Mineralstoff.

§ 241. Der anderweite Vorwurf: daß der Stalldünger, da derselbe durch den Verwesungsproceß erst die verwendbare und concentrirte Form erlangen könne, zu spät für den Vegetationsverlauf ankomme, hält eben so wenig Stich und muß jeden erfahrenen Landwirth befremden. c. Das verspätete Ankommen.

Kommt der Mist zu spät an, dann bildet dies die Ausnahme von der Regel, und in solchem Falle liegt die Schuld lediglich in dem fehlerhaften Verfahren des Landwirthes bei der Bestellung des Feldes oder in abnormer Witterung. Denn der Mist wirkt ja nicht blos durch die Zersetzung seiner Substanz, sondern hauptsächlich auch, namentlich sofort bei seiner Unterbringung in die Ackerkrume, durch seine außerordentliche Begierde und sein Vermögen, die Atmosphärilien und die Wärme aufzusaugen und zu binden. Wäre jedoch dieser Vorwurf überhaupt begründet, dann würde z. B. die Wintersaat auf spät im Herbste ausgefahrenen Dünger, durch ihr Verküm-

[1]) Allerdings geschieht dies auf Kosten des Naturvorrathes an Mineral im Erdmagazine; es liegt indeß keine Besorgniß vor, daß dies schließlich zu einer bedrohlichen Erschöpfung an Mineral führen könne (§§ 541—548); zudem wirken jene käuflichen bez. künstlichen Dünger — besonders die stickstoffreichen — gleichfalls auf das Löslichwerden des Bodenminerals hin, und sie würden ohne Hinzutritt der verwendbaren naturgemäßen Mineralnahrung im Boden, niemals für das Pflanzenbedürfniß ausreichen.

mern sein verzögertes Ankommen anzeigen; die Erfahrung lehrt jedoch, daß diese Saaten sogar sehr oft übergeilen, und der rationelle Landwirth vermeidet daher, ganz abgesehen von den mit diesem Verfahren verbundenen übrigen Nachtheilen, diese Herbstdüngerfuhre zur Wintersaat so viel als möglich. Vom praktischen Standpunkte aber bleibt es sich gleich, auf **welchem** Wege der Mist die Belebung dieser Saaten hervorruft.

Andererseits kann der Umstand, daß der Mist in seiner ganzen Masse später ankommt als Guano oder als andere käufliche Dünger und daß seine Wirkung sich verlangsamt, dem Miste nicht zum Vorwurfe gereichen, sondern muß ihm als der **größte Vorzug** angerechnet werden. Dieser langsame Verlauf seiner Zersetzung ist ein höchst weises Naturgesetz, welches seine Wirkung auf die Ackerkrume und die Pflanzen, um so durchgreifender und nachhaltiger befördert. Denn die beim verhältnißmäßig langsamen Verwesungsprocesse sich bildenden Gase (Wasser, Kohlensäure, Ammoniak ꝛc.), und die hierbei erzeugte Wärme, namentlich das sich fortwährend erneuernde Ferment, kommen eben deshalb um so sicherer dem Kulturlande wie der Pflanze zu Gute; die Verwitterung und Löslichkeit des Minerals schreitet um so lebhafter und durchgreifender vor, während gleichzeitig die bedeutende wasseranziehende Kraft des Stalldüngers und seine mechanische Einwirkung auf den Boden, das Vermögen des letzteren zur Aufsaugung und Verdichtung der Atmosphärilien wesentlich erhöhen. Durch diese Vertheilung der Wirkung des Mistes auf mehrere Jahre gestaltet sich derselbe also zu einem andauernden Vermittler der Lockerung und Befruchtung des Feldes in vielseitiger Richtung. Ohne dieses weise Naturgesetz würde das jetzige Kulturland, statt der fruchtbaren Fluren, größtentheils nur Waldungen und Triften für Nomadenwirthschaft aufzuweisen haben!

Diese Vorzüge gewähren weder der Guano noch die übrigen außergewöhlichen bez. künstlichen Dungmittel, wenigstens nicht in gleichem Grade und auf jedem Boden. Allerdings kommen bei günstiger Witterung diese Dünger schneller an, allein dieselben übergeilen im ersten Vegetationsverlaufe das Pflanzenleben sehr leicht, während sie dasselbe häufig nicht in der Zeit genügend unterstützen, wo diese Hilfe am Meisten Noth thut. Was nützt die üppige Farbe und die reiche Bestockung der Saat im Herbste oder Frühjahre, welche sich bei Anwendung jener Dungmittel oft auf große Entfernung verkündet und das Auge besticht[1]), wenn weiterhin, wie eine unbefangene Beobachtung lehrt, recht oft die üppige Farbe verschwindet, ein Seitentrieb nach dem anderen abstirbt, und wenn bei ver-

[1]) Diese dunkle Färbung sticht zuweilen so bedeutend hervor, daß man künstlich gestreute Namenszüge oder Figuren deutlich unterscheiden kann.

gleichenden Versuchen der Unterschied des Ertrages aus kleinen Mengen erst mühsam und unsicher mit der Waage in der Hand künstlich herausgerechnet werden muß. Denn dann sind, abgesehen von absichtlichen Täuschungen, um der Passion zu genügen, wiederum kleine Irrthümer schwer zu vermeiden, welche indeß bei der Berechnung des Mehrertrages an Körnern und Stroh pro Morgen eine namhafte Größe darstellen.

Der Lehrsatz nämlich: daß von der kräftigen Bestockung der jungen Saat und der Vermehrung ihrer Ernährungsorgane „Blätter, Wurzeln" der Erntesegen hauptsächlich abhängt, steht freilich im Allgemeinen unbestreitbar fest; allein er trifft erfahrungsmäßig nur in so weit zu, als die Bedingungen dieser üppigen Ernährung in den **weiteren Stadien** des Pflanzenlebens **andauern;** denn sonst tritt dieselbe Erscheinung ein, welche die Thierkörper jederzeit darbieten, wenn sie vom Mastfutter auf magere Kost gesetzt werden; sie nehmen im Nahrungszustande augenfällig rasch ab, und zwar um so mehr, je größer und je plötzlicher der Abstand der Futterung war. Auch auf einem armen Sandboden, wenn derselbe bei einiger Kraft und die Witterung feuchtwarm ist, überbietet die Saat im Herbste oder zeitigen Frühjahre durch Farbe und Bestockung in der Regel die Saat auf dem von Natur reicheren Lande; sobald aber weiterhin die Sonne in das Zenith der Pflanzen tritt und die angesammelte Bodenkraft abgeschwächt oder die Feuchtigkeit verzehrt hat, verschwindet recht bald die dunkle Farbe: ein Seitensproß nach dem anderen welkt dahin und nur die Hauptstengel treiben in Halm und Aehre, während, bei gleichen Witterungsverhältnissen, die Saat auf dem kräftigeren Lande in der Regel, wenn auch nur allmählich, doch mit desto größerer Sicherheit in der Vegetation und Bestockung vorschreitet. (§ 453.)

Aehnliches sehen wir bei der Anwendung von Guano und den übrigen käuflichen bez. künstlichen — mehr oder minder einseitig wirkenden — Dungmitteln sehr oft auf den von Natur reicheren Bodenarten. Anfänglich werden die Pflanzen, weil jene Dünger eine bereits fertige Nahrung bilden und concentrirt wirken, ungewöhnlich mastig gefuttert, wobei, sofern die Witterung eine günstige war und alle übrigen Bedingungen zutrafen, die dunkelgrüne Färbung, so wie die kräftigere Vegetation längere Zeit vorhalten; sobald indeß die Pflanzen in ihrer Entwickelungsstufe weiter vorschreiten, und für das Beharren bei jenem Mastfutter immer größere Ansprüche an die Menge der Nahrung und das Zusammenwirken **aller** übrigen Lebensbedingungen machen, haben jene bereits fertigen Dünger in der Regel ihre treibende Kraft durch Uebergeilung der Pflanze größtentheils vorzeitig verschwendet, oder ihre Nährfähigkeit steht nicht mehr im normalen Gleichgewichte mit den übrigen Nährmitteln und den sonstigen Lebensbedin-

gungen. Bald fehlt es an der nöthigen Feuchtigkeit oder Wärme oder beide Kräfte wirken im Uebermaße, bald fehlt es, bei der Anwendung ammoniakreicher Dungmittel, an den entsprechenden Aequivalenten von löslichem Mineral, oder jene Dungmittel hatten von Hause aus die Löslichkeit des Minerals stark befördert, weshalb die Salzbildungen den Vorrath an organischen Stoffen dergestalt beanspruchten, daß es weiterhin für die gedeihliche Ernährung der Pflanzen an den atmosphärischen Nährstoffen fehlt ꝛc. Schon der Augenschein zeigt, daß die Blätter und Halme solcher Saaten unnatürlich wasserreich und weich sind, weil die Pflanze bei dem übereilten Wuchse nicht Zeit genug hatte, sich die, ihren Organen für die Festigkeit und Widerstandsfähigkeit des Sceletts gegen äußere Einflüsse unentbehrliche Nahrung an Kieselsäure und Kalk anzueignen.

In dem einen wie in dem anderen Falle bleiben unvermeidlich die Seitentriebe der Pflanze im Wachsthume zurück, oder sterben ab, so daß sich allmählich der Fruchtstand mit dem Pflanzenbestande auf denjenigen Flächen ausgleicht, welche keinen **solchen** Dünger erhalten hatten. Höchstens stand der Mehrertrag, wie ich mich auf den reicheren Bodenarten vielfältig überzeugte, bei **gewöhnlicher** Landwirthschaft in gar keinem Verhältnisse zu dem Mehraufwande von 6 bis 12 Thaler pro Morgen preuß., — und wenn vornweg eine ungünstige Witterung eintrat, blieb überhaupt jede Wirkung aus.

Nächstdem muß ich hier noch darauf aufmerksam machen, daß die stark dunkelgrüne Farbe einer jungen Saat, wie jeder ältere Landwirth bestätigen wird, schon von vornherein auf einen geringen Körnerertrag und auf die Gefahr des Befallens der Pflanzen von Honigthau, Rost ꝛc. scharf hinweist[1]). Diese Farbe besticht wohl das Auge, allein sie verbürgt noch keineswegs den reicheren Erntesegen! Im Allgemeinen wird jedoch ein **allzu** großes Gewicht auf diese Färbung der Saaten gelegt, und tritt dieselbe ein, — wie dies bei der Anwendung bereits fertiger und concentrirter Dünger die Regel bildet, — so freut man sich über den günstigen Erfolg, und **Alles** was diese Fläche späterhin bei der Ernte lieferte, wird dem Dungmittel ohne Weiteres zu Gute geschrieben, wenn dasselbe auch vielleicht, aus den vorstehend angegebenen Gründen, nicht den geringsten Einfluß auf den Ernteertrag gehabt hatte, sondern die alte Bodenkraft oder die Gunst der Witterung[2]) Alles allein bewirkten.

---

[1]) Nur eine gewisse hellgrüne, glänzende Färbung verbürgt einen gesunden, kräftigen Pflanzenwuchs, namentlich einen reichen Körnergewinn von gesunder Farbe. Die dunkelgrüne und besonders die stark stahlgrüne Farbe der Pflanze stellt überhaupt meist Lager in Aussicht!

[2]) In letzterer Beziehung verweise ich nochmals auf die außerordentlichen Vorgänge im Frühjahre 1861, wo der Eintritt einer seltenen Gunst der Witterung —

Hierbei übersehe ich nicht, daß bei den künstlich bereiteten Düngern der Chemiker die Mischung so treffen wird, daß voraussichtlich nicht alle Dungstoffe auf einmal die fertige Form erhalten, sondern sich nach und nach lösen, und ich übersehe eben so wenig, daß auch beim Guano, Knochenmehle ꝛc. jene Lösung nicht auf einmal erfolgt. Indeß wie will der erfahrenste Chemiker mit irgend zutreffender Sicherheit die Fristen für den späteren Verlauf des Löslichwerdens bestimmen, indem hierauf äußere Einflüsse einwirken, welche der Mensch niemals in seiner Hand hat?! — (§§ 428—431.)

Also in Bezug auf das spätere Ankommen des Stalldüngers ist der beregte Vorwurf gleichfalls ein ungerechtfertigter! —

d. Der Mist soll dem Landwirthe theurer zu stehen kommen, als Guano ꝛc.

§ 242. Wie steht es nun aber mit der oft gehörten Behauptung: daß der Mist dem Landwirthe theurer zu stehen kommt als Guano oder andere käufliche Dungmittel?

Diese Behauptung stützt sich auf zwei wesentliche Fehlgriffe bei der bezüglichen Vergleichsberechnung; — nämlich, daß man:

a. hierbei den Geldwerth eines Centners Mist in der Regel hauptsächlich nach seinem Stickstoffgehalte veranschlagt und
b. das in den Dünger verwendete Material nach den Durchschnitts-Marktpreisen berechnet.

Zu a. Ich habe bereits näher erörtert, daß der bei der Analyse des Stalldüngers vorgefundene Stickstoffgehalt unmöglich ausschließlich maßgebend sein könne, sondern daß diesem Befunde noch diejenige gewaltige Stickstoffmenge zugerechnet werden müsse, die er in der ganzen Zeit seiner Zersetzungsperiode im Wege der Vermittelung dem Kulturlande zuführt. Dies geschieht bei jener Berechnung nicht und kann aus dem einfachen Grunde nicht geschehen, weil dem scharfsinnigsten Kopfe für Bemessung dieser Stickstoffmenge jeder genügende Maßstab fehlt. Dagegen läßt sich bei jenen käuflichen bez. künstlich bereiteten Düngern der Gehalt an Stickstoff, oder an jedem anderen Stoffe, bis auf unwesentliche Atome genau berechnen und in Werth stellen. Wird nun bei Vergleichung des Werthes zweier verwandter Gegenstände nach gleichem Maße oder Gewichte, dem einen der volle Werth, dagegen dem anderen nicht der volle Werth, sondern erweislich nur der geringere Theil gut geschrieben, so muß selbstverständlich für den letzteren der Vergleich ungünstig ausfallen.

Nächstdem rechtfertigt es sich überhaupt nicht, den Werth eines so vielseitig gegliederten und wirksamen Dungmittels, wie der Mist darstellt, ausschließlich oder auch nur hauptsächlich nach seinem Stickstoff-

---

wenigstens hier in Schlesien — die Wintersaaten aus dem Uebergange in gänzlichen Mißwachs unerwartet zu einer ungewöhnlich reichen Ernte überführte, und zwar sogar auf Flächen, deren Bodenkraft nichts weniger als eine reiche Ernte verbürgte.

gehalte zu berechnen[1]). Denn, abgesehen davon, daß die Unzulänglichkeit der Vorräthe an verwendbarem Stickstoffe (Ammoniak, Salpeter) im Boden und in der Atmosphäre, bis jetzt durch keine unwidersprechlichen Thatsachen belegt wurde, vielmehr mit Recht stark zu bezweifeln ist (I. §§ 310. 433—435), — so wird doch der stärkste Schwärmer für die Stickstofftheorie zugeben müssen:

daß der Hauptwerth des Mistes gerade in seiner vielseitigen und naturgemäßen Zusammensetzung, so wie demgemäß auch in seiner **vielseitigsten** Wirkung — namentlich der fermentirenden besteht und eben deshalb durch kein anderes Dungmittel übertroffen werden kann.

Die Feststellung des Werthes dieser Wirkung bietet nun aber, eben so wie der Vergleich mit einem anderen Dungstoffe, nicht zu überwindende Schwierigkeiten dar,

einerseits, weil der Mist auf dem einen Felde, je nach dessen Armuth an dem einen oder dem anderen wesentlichen Boden- (Aschen-) Bestandtheile, hauptsächlich durch seinen Gehalt an Kali, oder an Phosphorsäure, oder an Kieselsäure, oder an Ammoniak rc., auf einem anderen Felde (namentlich dem strengen Boden) oder in einem einzelnen Jahrgange hauptsächlich durch seine mechanische oder auch hygroscopische Wirkung auf die Ackerkrume, das Gedeihen der Pflanze befördert (§§ 1—12),

andererseits, weil es geradezu unmöglich ist, eine Einheit aufzufinden, mit der man die Wirkung verschiedener Dünger nach Mehr und Weniger mit zutreffender Sicherheit vergleichsweise berechnen kann.

Denn selbst die comparativen Versuche bieten hierfür keine ausreichenden Anhaltspunkte dar, weil die Versuchsflächen in mechanischer, chemischer, physikalischer und capillarischer Beziehung, je nach den angewendeten Düngern, den größten Einfluß auf die Versuchspflanzen zu äußern vermögen und eben deshalb z. B. die, zur sicherstellenden Beurtheilung gleichzeitig etwa herangezogenen ungedüngten Flächen, sich mit gedüngten niemals mit Sicherheit vergleichen lassen.

Ueberdies liegt es, abgesehen von den Besonderheiten, welche bei ein-

---

1) Ich vergesse durchaus nicht, daß der Stickstoff (Ammoniak) des Mistes nicht blos als Nährmittel der Pflanze einen hohen Werth hat, sondern diesen noch dadurch gewinnt, daß er zugleich zersetzend auf die übrigen Bestandtheile des Düngers wie des Bodens wirkt, folglich deren Verwendbarkeit in der Zeit befördert; demungeachtet rechtfertigt sich, meines Erachtens, obige einseitige Werthsveranschlagung nicht! Dies um so weniger, weil das Ammoniak sich unmöglich als die einzige Stickstoffquelle für den Nährbedarf der Pflanze betrachten läßt, wie schon allein das Obenausbreiten des Mistes auf dem Felde recht schlagend beweist.

zelnen Kulturpflanzen in's Spiel kommen, in der Natur der Dünger, daß sie nicht in gleichen Zeitabschnitten zur Wirkung kommen und demnach in ihren Nachwirkungen große Verschiedenheiten darbieten können.

Zu b. Bei Berechnung des Werthes des Stalldüngers auf Geld können unmöglich die Durchschnitts-Marktpreise der verwendeten Futter- und Einstreumittel maßgebend sein. Denn, einen Theil der in die Viehstapel verbrauchten Futter- und Einstreumittel kann schon heute der Landmann nicht Anders als auf jenem Wege verwerthen; diese Erzeugnisse würden jedoch selbstverständlich durchweg am Markte **werthlos** sein, wenn sie dort **sämmtlich** als verkäufliche Waare erschienen. Die Ermittelung des wirklichen wirthschaftlichen Werthes dieser Materialien glückte jedoch bis jetzt dem menschlichen Scharfsinne eben so wenig wie die Auffindung der Quadratur des Zirkels. — Bei obiger Berechnung bleibt also jeder Griff einer Werthsziffer ein Fehlgriff — eine eingebildete Größe! Dagegen bestätigt die Praxis überall die **unbestreitbare** Wahrheit:

daß die Wohlhabenheit des Landwirthes, sofern dieser übrigens kein Verschwender ist, in **denjenigen** Wirthschaften fortschreitend steigt, welche auf der eigenen Scholle den meisten und besten Dünger erzielen; und daß die Wohlhabenheit stetig abnimmt oder doch nicht zunimmt, wo Düngermangel herrscht!

So war es seit Jahrtausenden und so wird sich dies Bild nach Jahrtausenden wiederholen, folglich kann es mit **der Vertheuerung** des auf der Scholle erzeugten Mistes nicht **allzu ängstlich** sein.

Wird nun aber bei der Werthsberechnung des Düngers ein Haupttheil seiner Leistungen, weil für deren Veranschlagung der Maßstab fehlt (a), nicht in Einnahme gebracht, während man aus demselben Grunde, bei der Ausgabe die Erzeugungskosten (b) ungerechtfertigt hoch veranschlagt, dann muß allerdings nach Adam Riese der Mist, gegenüber dem Guano ꝛc., schlecht wegkommen, da bei den käuflichen Dungmitteln der Kostenpreis feststeht.

Der Umstand, daß einzelne Landwirthe in der Nähe großer Städte vorziehen, das Nutzvieh bis auf die unentbehrlichsten Thiere zu vermindern, die Futter- und Einstreumittel zu verkaufen und dafür den Stadtdünger in Beschlag zu nehmen, oder einen sonstigen käuflichen Dünger zu benutzen und dabei gute Geschäfte machen, läßt sich auf die Landwirthschaft im Großen niemals beziehen, da jenes günstige Zusammenwirken localer Verhältnisse nur äußerst selten stattfindet.

Aus alle dem und aus dem Umstande, daß die käuflichen bez. künstlichen Dünger häufig der Verfälschung unterliegen, bei ungünstiger Witterung völlig wirkungslos bleiben und überhaupt erfahrungsmäßig meist nur auf die Dauer eines Jahres vorhalten, folgt unwidersprechlich:

daß der Mist dem Landwirthe **unmöglich theurer** zu stehen kommen könne, als Guano, Knochenmehl und als künstlicher Dünger überhaupt.

Seine Wirkung ist bedeutend **durchgreifender** und **nachhaltiger.** Daher hat auch die Geschichte der Landwirthschaft kein Beispiel aufzuweisen, daß ein Landwirth aus überreicher Produktion von Mist banquerott geworden wäre, vielmehr läßt sich mit Recht behaupten: daß der Landwirth, bei geringem Vermögen, wenn er auf der eigenen Scholle vielen und guten Dünger zu erzeugen versteht, leicht wohlhabend, — wenn er dies aber nicht versteht, bei vielem Vermögen, noch schneller arm werden kann! Dagegen fehlt es in der Neuzeit leider nicht an einer Menge warnender Beispiele, daß exaltirte Jünger des modernen Düngerschwindels, durch die Abschaffung der Viehstapel, durch die Versilberung der Erntebestände und durch die ausgedehnte Anwendung künstlicher Dünger in wenigen Jahren an den Bettelstab kamen. Von Anfang an machten sie allerdings durch Versilberung des Inventars und der Ernte herrliche Geschäfte und imponirten durch jenen kühnen Schritt ihren Fachgenossen. Als jedoch die alte Bodenkraft, welche noch einige Zeit für die Ernten vorgehalten hatte, verbraucht war, und bei späterer Abnahme der Ernten das Silber aus deren Erlös nicht mehr so reich in die Tasche des Besitzers abfloß, um den gewaltigen Aufwand für Beschaffung jener käuflichen Dünger zu bestreiten, — als letztere natürlich weiterhin die volle Wirkung versagten, ging die finanzielle Bergabfahrt im Sturmschritte.

Und dies konnte und kann nicht Anders sein! — Naturgesetze und Erfahrungen von Jahrtausenden lassen sich nun einmal durch Theorien, ohne praktischen Erweis, nicht nach der Willkühr des Menschen ohne Weiteres über den Haufen werfen! Die Natur hat in ihrer bewundernswerthen Weisheit das Ernährungsgesetz zwischen der Pflanzenwelt und der Menschen- wie Thierwelt so geordnet, daß diese beiden Körperwelten in einem wechselseitigen Abhängigkeitsverhältnisse stehen; die Pflanzenwelt muß durch ihre Körper oder deren Theile den Menschen und Thieren die Nahrung liefern, und sie wurde darauf angewiesen, durch Aneignung und chemische Zersetzung der freien Kohlensäure rc. die Luft zu reinigen und athmungsfähig zu machen; andererseits müssen die Menschen und Thiere, bei Lebzeiten durch ihre mannigfachen Ausscheidungen (Athmungsexcrete, Excremente), und nach ihrem Tode durch ihre Leichen, wenigstens den Kulturpflanzen hauptsächlich die Mittel ihrer Ernährung darbieten. Dieses Naturgesetz läßt sich auf die Dauer nicht stören, ohne die Erhaltung des großen Ganzen zu gefährden[1]).

---

[1]) Was würde überhaupt aus dem Feldbaue im Großen und aus der Nationalwohlfahrt werden, wenn die Landwirthe durchweg oder auch nur umfangreich ihre

§ 243. Dabei hat es jedoch bezüglich des Werthes des Stallmistes, gegenüber dem Guano und den künstlichen Düngern, noch nicht sein Bewenden. Vorzug der künstlichen Dünger bezüglich ihrer sofort verwendbaren und concentrirten Form.

Allerdings erscheint der Lehrsatz richtig:

daß, wenn die Pflanze alle Bildungs- und Nährstoffe, welche sie nach dem Ergebnisse der Analyse für ihr normales Gedeihen bedarf, in ausreichender Menge, in richtiger Mischung und in verwendbarer Form auf ihrem Standorte vorfindet, — es für ihr Gedeihen zwar ganz gleich bleiben müsse, ob diese Nährstoffe in der Form des Mistes oder eines künstlich zusammengesetzten Düngers vorhanden sind, daß aber der letztere insofern den Vorzug verdiene, weil sich derselbe bereits in sofort verwendbarer und concentrirterer Form befinde, während der Mist erst durch den Akt der Gährung und Verwesung diese Form allmählich gewinnen müsse.

Allein die Voraussetzungen dieses Lehrsatzes treffen bei der vorliegenden Frage nicht zu, und deshalb sind auch die Folgerungen unrichtig.

Wie ich bereits vielfach hervorhob, haben wir sowohl über das thatsächliche Nahrungsbedürfniß der einzelnen Kulturpflanzen nach Masse und Güte, als über die Ernährungsfähigkeit des Bodens und der übrigen hierbei mitwirkenden und gleichberechtigten Kräfte (mechanische wie physikalische Beschaffenheit des Bodens, Wirkung der Atmosphäre 2c.), zur Zeit noch keine genügende Anhaltspunkte[1]). Wir wissen nicht, welchen gewichtigen Einfluß die

---

Düngerapparate „die Nutzviehstapel" abschaffen, dafür die Futtervorräthe wie das Streumaterial versilbern und ausschließlich käufliche Dünger anwenden, oder das Stroh verbrennen und die Asche auf das Feld streuen, — mithin beim Kulturlande die so hoch wichtige mechanische wie vermittelnde Wirkung des Stalldüngers unbeachtet lassen wollten? — Was würde wohl aus der Bevölkerung werden, wenn dieselbe zwar Brot, Gemüse 2c. im Ueberflusse am Markte fände, ihr jedoch das Fleisch und andere thierische Stoffe, zur Befriedigung der Nahrung oder des Bedürfnisses für anderweite Zwecke des gewöhnlichen Lebens, ausreichend und zu billigem Preise fehlten.

[1]) Mit welchem Gewichte gewisse Umstände auf das Gedeihen und Nichtgedeihen der Pflanze wirken, beweist jeder aufmerksame Blick auf das Walten in dem großen Naturleben. Auch bei der wilden Flora, vom kleinsten Gräschen bis zum Obstbaume oder dem Waldbaume, zeigt sich in einzelnen Jahrgängen die Triebkraft ungewöhnlich kräftig, in anderen Jahrgängen ungewöhnlich schwach; — bei der Anwendung von Aetzkalk, bei Entwässerung oder selbst bei besonderer Bearbeitung des Bodens, verschwinden gewisse wilde Pflanzengeschlechter und es treten andere an ihre Stelle; — eine geringe Gabe von Asche oder Gyps auf Grasflächen vermag hier einzelne Pflanzengeschlechter (Klee- und Wickenarten), welche unser Auge bisher nicht sah, in größter Ueppigkeit hervorzurufen, während andere verschwinden; — das ungedüngte Land liefert auf ein und derselben Flur, zuweilen eine viel reichere Ernte als das gedüngte, ohne daß wir die Grundursache ermitteln können 2c.

Lebenskraft auf die Zersetzung, Mischung und Verwendbarkeit der einzelnen Stoffe hat, und ob dieselbe nicht aus einzelnen Stoffen das Fehlende zu ersetzen vermag. Der Pflanzenkörper schreitet vor unseren Augen in überraschender Weise im Wachsthume vor, allein wir ringen vergeblich nach klarem Lichte, welche Apparate und Reagentien die Natur in ihrem Laboratorium in Thätigkeit setzt, um, durch fortwährendes Mischen und Entmischen, die Stoffe zu bilden und verwendbar (verdaulich) zu machen, aus welchen die Lebenskraft ein Atom an das andere, eine Zelle an die andere zu organischen Körpern, in dem tausendfältigsten Wechsel der Gestalt und des Farbenspieles formt.

Wie läßt sich nun voraussetzen, daß der Chemiker seine künstlich bereiteten Dünger dem Pflanzenleben in vollkommenerem Grade anzubequemen im Stande sei, als die Natur im Miste vollzieht, da der Chemiker weder das Nahrungsbedürfniß der Pflanze nach jeder Richtung **vollständig** genau kennt, noch über **die** Kräfte gebietet, welche dem Naturchemismus zur Seite stehen. Der Chemiker hat in seinem Laboratorium allerdings die Bedingungen der Mischung und Zusammensetzung der Stoffe an und für sich vollkommen und, bezüglich des Zeitverlaufes, sogar sicherer in der Hand als die Natur, in welcher jeden Augenblick jene Bedingungen durch äußere Einflüsse (Temperatur, Feuchtigkeit ꝛc.) wechseln; demungeachtet kann jenes künstliche Produkt in der Wirkung dem Naturprodukte niemals gleichkommen, weil bei der Wanderung der Rohstoffe durch den Thierkörper die organische Lebenskraft, unterstützt durch den thierischen Magnetismus, dem Naturprodukte — hier dem Miste (§§ 247—250) — thatsächlich eine Erkräftigung beilegen, welche der Chemiker hervorzurufen nicht die Macht hat[1]). Alle Apparate, Reagentien und Endprodukte des Chemikers sind Stückwerk, gegenüber dem Laboratorium und den Endprodukten der unbeschränkten Naturthätigkeit[2])! (§§ 431—433.)

---

[1]) Allerdings behauptet man von mehreren Seiten, daß, da den Futterpflanzen, bei ihrer Wanderung durch den Thierkörper, ein großer Theil ihrer Nähr- bez. Dungkraft entzogen und zum Aufbaue des Körpers und zum Ersatze der alten, verbrauchten Theile verwendet werde, die Excremente um die Summe jener Nähr- und Dungstoffe ärmer geworden sein müßten. Diese Behauptung trifft jedoch nicht vollständig zu. Denn der Stoffwechsel im Thierkörper (§ 248) ersetzt jene Verluste im Durchschnitte reichlich, und dieser Ersatz erlangt sogar durch die erhaltenen thierischen Beimischungen bez. die größere Löslichkeit eine erhöhte Dungkraft. (§ 357.)

[2]) Kein Chemiker vermag z. B. die Erklärung abzugeben: wie es kommt, daß die thierische Lebenskraft im Stande ist, aus ein und demselben Pflanzenstoffe: bei der Kuh die Milch, und beim Schafe die Wolle zu erzeugen ꝛc. — daß aus völlig gleicher Nahrung die Familien der Vögel, oder der Käfer, oder der größeren Thiere (Hasen, Rehe, Hirsche ꝛc.) den verschiedenartigsten Körper aufbauen. —

Der Mist kann auf die Dauer durch kein anderes Dungmittel ersetzt werden.

§ 244. In dieser Ohnmacht des Menschen liegt zugleich der Beweis: daß der Mist — abgesehen von seiner mächtigen mechanischen, hygroscopischen, wie physikalischen Einwirkung auf die Ackerkrume und deren Erwärmung, beziehungsweise von seiner hochwichtigen fermentirend wirkenden Eigenschaft, — im Allgemeinen sich durch kein anderes Dungmittel, am Allerwenigsten durch künstlich zusammengesetzte Dünger auf die Dauer vollkommen ersetzen läßt, und daß die Voraussetzung:

es werde und müsse eine Zeit eintreten, wo der Landwirth durch die Anwendung künstlich zubereiteter Dünger den Anbau der Feldfrüchte in unbeschränkter Ausdehnung und Wiederkehr auf ein und demselben Standorte vollständig in der Hand hat,

ein Traum ist, welcher sich niemals vollständig im Großen erfüllen kann.

Allerdings giebt es so gesegnete Landstriche, welche den wiederholentlichen Anbau ein und derselben Frucht in unbeschränkter Jahresreihe auf ein und demselben Standorte mit lohnendem Erfolge gestatten, und aus der Anwendung gewisser künstlicher Dünger will man auch bei uns auf einzelnen Versuchsflächen ähnliche künstliche Erfolge erzielt haben. Allein dort müssen wir die erklärende Ursache weniger in dem Naturreichthum des Bodens oder in der richtigen Zusammensetzung der Nährstoffe an sich, als in dem Umstande finden: daß der Reichthum der Atmosphäre, im Vereine mit der Gunst des Klimas, auf den mechanischen, chemischen und physikalischen Zustand des Bodens, so wie auf die Lebensthätigkeit der Pflanze dergestalt günstig einwirkte, daß jene ungewöhnliche Vegetationskraft sich andauernd entfalten konnte, — letzteren Falls kann man aus den günstigen Erfolgen weniger Jahre und einzelner Versuche unmöglich einen sicheren Schluß für die Richtigkeit jener überspannten Voraussetzung ziehen, da die, durch Kultur und Düngung seit Jahrhunderten im Erdmagazine abgelagerte alte Bodenkraft erfahrungsmäßig auf lange Jahre hin ihre Wirkung fortäußert. In dieser Beziehung erinnere ich blos an die berühmten — ich möchte sagen berüchtigten Versuche von Lawes und Gilbert in England, wo auf abgetragenem Lande, noch 8 Jahre hindurch, ohne Düngung, Weizen mit Erfolg angebaut wurde. Und dennoch legte man auf die, in jenem ungewöhnlich fruchtbaren Boden bei der Anwendung ver-

---

Wie unsicher sind demnach die Voraussetzungen des Chemikers über die Wirkungsweise der einzelnen Nährmittel beim Pflanzenleben und über das unentbehrliche naturgesetzliche Mischungsverhältniß dieser Stoffe! —

schiedener Ammoniak- bez. Mineraldünger erzielten Ernteerträge einen so hohen Werth, daß sogar Bücher darüber geschrieben wurden.

Was wollen überhaupt einzelne Versuche, einzelne Landwirthschaften und selbst größere Landgebiete sagen! Dieselben sind offenbar gegenüber dem großen Weltall und dem darin scharf ausgeprägten Naturgesetze (§ 242 Schlußsatz) eine verschwindende Größe! —

Bei jener Idylle, welche das goldene Zeitalter der Landwirthschaft in Aussicht stellt, scheint man vollständig die gewaltige Bedeutung des mechanischen und damit in engster Verbindung stehenden physikalischen wie capillarischen Zustand des Feldes für das freudige Gedeihen der Kulturpflanzen zu vergessen, eines Zustandes, welcher nicht blos den inneren Zusammenhang der Bodentheile verbessert, sondern auch ganz entschieden auf die Verwitterung und das Löslichwerden des Minerals, auf die chemische Zersetzung der organischen Stoffe, so wie auf die Lebensthätigkeit der Pflanze, — mit kürzerem Worte: auf die Mechanik und den Chemismus der Natur mächtig einwirkt. Jeder ältere Landwirth weiß aber aus praktischer Beobachtung, daß, trotz des vorwaltenden Reichthumes an Bodenkraft, — ja sogar bei erneuerter Düngung mit Mist, — er dennoch nicht mit lohnendem Erfolge auf ein und demselben Standorte mehrjährig Weizen nach Weizen, Roggen nach Roggen, Raps nach Raps, Lein nach Lein ꝛc. anbauen kann, weil, bei unseren klimatischen Verhältnissen und dem schwächeren Reichthume der Atmosphäre, die Ackerkrume in dem kurzen Zeitraume zwischen der Ernte und der neuen Einsaat, unmöglich alljährlich jenen mechanischen bez. **physikalischen** Zustand wieder zu gewinnen vermag, welcher dem Pflanzenkörper eben so Lebensbedürfniß ist wie die Nahrung selbst. — Der Boden ist freilich an sich ein lebloser Apparat, allein er läßt sich nicht wie ein Kochtopf behandeln, in welchem man nur nöthig hat, nach einem bestimmten Recepte gewisse Substanzen hineinzuwerfen und zu mischen, um über dem Feuer das gewünschte Produkt zu erzielen. — Im Einzelnen können daher dergleichen gekünstelte Anbauversuche wohl glücken und am Platze sein, im großen Ganzen der Landwirthschaft jedoch nie! Ueberdies wäre es offenbar das größte Unglück für die Weltordnung und unsere socialen Zustände, wenn der Mensch jemals jene geträumte Macht über die Natur erlangen sollte. Dies würde die Landwirthschaft zu einer Maschinenarbeit entwürdigen, welche, vom nicht denkenden Landwirthe freilich als das goldene Zeitalter freudig begrüßt, über kurz oder lang mit der Verarmung der Bevölkerung unseres Erdballes enden müßte.

Doch genug über diese Ausschreitungen einer Theorie, von welcher man vielleicht schon nach dem Verlaufe eines Jahrzehntes mit Recht sagen wird:

wie war es möglich, daß bei dem damals schon so weit vorgeschrittenen

Standpunkte der Wissenschaft und Praxis man sich solchen Anschauungen, wie die beregten, hingeben konnte!

Fassen wir nun das Gesagte zusammen, so müssen wir die Ueberzeugung gewinnen — und die Folgezeit wird sie bestätigen, — daß im Allgemeinen der gut gepflegte Mist auf die Dauer durch kein anderes Dungmittel übertroffen werden kann. Dieser Ueberzeugung kann sich der Landwirth nicht entschlagen, sofern er einfach erwägt: daß derjenige Dünger am Wirksamsten sein müsse, der alle Nähr- und Bildungsstoffe der Pflanze im reichsten Maße, in der glücklichsten Mischung und in der naturgemäßesten Form in sich schließt! — Und dies ist beim Miste unbestreitbar der Fall!

Lassen wir daher dem Guano, dem Knochenmehle 2c. und den künstlichen Düngern ihren entschiedenen Werth als Beidünger oder Aushilfemittel für gewisse Bodengattungen und locale Verhältnisse; legen wir ihnen jedoch nicht einen höheren Werth bei als sie thatsächlich verdienen; am Allerwenigsten aber lassen wir uns von der verführerischen Stimme verleiten, das Kind mit dem Bade auszuschütten. — Freilich läßt sich ein Pfund Stickstoff oder Mineralstoff mit Gelde leichter erwerben als ein Gran Denkstoff, und für den Landwirth, welcher das mechanische Handeln liebt, bleibt es sehr verführerisch nach einem Recepte zu arbeiten, welches ihm einen gewissen Mehrertrag an Bodenerzeugnissen, und obenein die freie Wahl des Fruchtanbaues mit scheinbarer Zuverlässigkeit in Aussicht stellt! Allein jene Dünger thun es wahrlich nicht und können es nicht thun! — Denn in einer selbstständigen Landwirthschaft bilden die Elemente der Bodenerzeugnisse, insoweit die letzteren nicht an den Weltmarkt kommen, dasjenige Inventar, welches in seinem Haupttheile auf derselben Scholle in einer naturgemäßen steten Wanderung durch den Leib der Pflanzen und Viehstapel, oder durch die Dungstätte dieser Landwirthschaft begriffen ist. (§ 249.) Der Mist stellt die Münze dar, welche den ewigen Austausch jener Elemente am Besten vermittelt. Die Meisterschaft eines Landwirthes verkündet sich daher in seinem Talente, durch Fleiß und Intelligenz dieses Inventar nicht blos so schnell und vollständig als möglich, durch erneuerte Verkörperung in Pflanzen- und Thiergebilde wiederholentlich in Umsatz zu bringen, sondern dasselbe auch durch die Zufuhren von Außen allmählich ansehnlich zu vermehren. (§§ 109—111.)

Kehren wir also — eingedenk des Wahlspruches „Jedem das Seine," dem Stalldünger, diesem alten treuen Freunde und naturgemäßen Bundesgenossen nicht etwa den Rücken, sondern suchen wir seine naturgemäße Kraft durch bessere Behandlung im Hofe wie auf dem Felde zu unter-

stützen, und dieses Werthkapital mehr auszunutzen als dies zur Zeit im Allgemeinen geschieht.

Denn der alte Wahlspruch bleibt unwidersprechlich wahr:

Der Landwirth kann sich mühen und plagen,
Ohne Mist wird seine Flur **nie reichlich tragen!** —

(Vergl. §§ 426—447.)

Betrachtung I.

Entstehung und Zusammensetzung des Stallmistes. Feste Excremente. Harn. Streumaterial.

Entstehung und Zusammensetzung.

§ 245. Der Stallmist besteht aus dem Gemische der festen thierischen Excremente mit dem Harne der Thiere und der Einstreu. Er stammt von den Feldern des Landwirthes und die Excremente stammen von der Nahrung. Die Excremente der Rinder enthalten die Aschenbestandtheile der verfütterten Rüben, des Klees ꝛc., — die der Pferde die Aschenbestandtheile des Hafers und Heues, — die Excremente der mit Kartoffeln gefütterten Schweine die Aschen der Kartoffeln ꝛc.

Jene Gemengtheile erfahren im Stalle und auf der Dungstätte eine so innige Mischung, daß sie gewisse Stoffe gegenseitig austauschen, wodurch sich ihre eigenthümliche Natur wesentlich abändert. Dies gilt vorzugsweise von den festen und flüssigen Excrementen. Die ersteren sättigen sich sofort mehr oder weniger mit Harn, während dieser die löslichen und schleimigen Theile der festen Excremente (Fäces) aufnimmt. Da nun die Natur des Harnes (die reiche Beimischung von Alkalien und alkalischen Salzen) es mit sich bringt, daß derselbe in kurzer Zeit auf die leicht löslichen und erweichten Theile der festen Excremente zersetzend einwirkt, so sind die Fäces wie der Harn, recht bald nicht mehr vollständig was sie beim Ausscheiden aus dem Thierkörper **vor** jener Mischung waren. —

Anlangend die Einstreu, so befördert dieselbe mechanisch diese wechselseitige Mischung der thierischen Ausscheidungen, sie beschleunigt aber auch, indem die Zertheilung (Verdünnung) und Lockerstellung des Kothes den Zutritt der Luft befördert, die chemische Zersetzung dieser Auswürfe in der Zeit, während die Einstreu in ihren Poren die flüssigen Theile auffsaugt und nun ihrerseits gleichfalls auf diesem Wege recht bald eine wesentliche mechanische wie chemische Veränderung ihrer Bestandtheile erfährt.

Gesichtspunkte für die richtige Beurtheilung der Analysen des Mistes.

§ 246. Diesen Gesichtspunkt muß der Landwirth streng im Auge behalten, wenn er die mannigfachen wissenschaftlichen Analysen, und die durch sie dargelegten Besonderheiten der festen und flüssigen Excremente richtig auffassen und sich nicht in Mißverständnisse verwickeln will. Diese Analysen beziehen sich also in verschiedenen Richtungen und zwar:

a. auf den wirklichen Stallmist, d. h. auf das Gemisch von Koth, Harn und Streu,
b. auf die gesondert aufgefangenen festen Excremente,
c. auf den gesondert aufgefangenen Harn,
d. auf die sogenannte Jauche (Gülle), welche nicht mehr die reine Flüssigkeit darstellt, wie sie der Thierkörper ausscheidet, sondern diejenige Flüssigkeit ist, welche im Stalle oder auf der Dungstätte abfließt, folglich mehr oder weniger schon mit einzelnen Bestandtheilen des Kothes vermischt wurde, und außerdem in sich selbst, durch Gährung oder durch den Hinzutritt von Regen- bez. Schneewasser eine wesentliche Veränderung erfahren hat,
e. auf die Besonderheiten des verwendeten Streumaterials.

Nächstdem kommt die Thiergattung, das Geschlecht, das Alter, der Gesundheitszustand des Individuums, — so wie die Masse und die Güte der Futtermittel ꝛc. in Betracht.

Daraus erklären sich die wesentlichen Abweichungen der Angaben bei den Analysen der verschiedenen Arten von Stallmist.

§ 247. Bevor wir uns jedoch zur näheren Besprechung der Eigenthümlichkeiten jener drei Gemengtheile des Stallmistes wenden, erscheint ein flüchtiger Blick auf den Ernährungproceß der Thiere und die Veränderungen nöthig, welche die Nahrung im Thierkörper durch die Verdauung und den Stoffwechsel erfährt. Ernährungsproceß der Thiere.

Zwischen der Ernährung des Pflanzen- und des Thierkörpers findet, bezüglich der Natur und Form ihrer Nährmittel, ein wesentlicher Unterschied statt; während die Pflanze **nur** unorganische Verbindungen und zwar nur in der Form von Luft, Wasser, Salz assimiliren kann, sind zur Ernährung und Erhaltung des Thierlebens, außer Wasser und einigen Salzen, **nur** organische Verbindungen geeignet, und zwar Pflanzenstoffe oder Thierstoffe (Fleisch, Milch, Eier ꝛc.), die nach ihrer Natur auch durchweg nichts Anderes sind, als vom Thierorganismus in anderweite organische Verbindungen umgeformter Pflanzenstoff. (I. §§ 367. 368.)

Je nachdem in den **näheren** Bestandtheilen der Pflanze (I. §§ 377 ff.) die stickstofffreien Stoffe oder die stickstoffhaltigen Stoffe vorwalten, theilte man (v. Liebig) die Futtermittel der Thierwelt in zwei große Gruppen „Respirationsmittel und plastische (stoffbildende) Nährmittel“ ein, von denen erfahrungsmäßig die ersteren dem Thierorganismus zur Unterhaltung der Athmung und der thierischen Wärme, bez. zur Erzeugung von Fett oder Talg, — die anderen zur Bildung von Blut, Fleisch und überhaupt aller Körperorgane, so wie vermöge ihres naturgemäßen Reichthumes an Mineralien (Aschenbestandtheilen) zum Aufbaue des Knochengerüstes unentbehrlich sind. (I. §§ 264—266. 380.)

Die näheren stickstofffreien Bestandtheile der Pflanze (Respirationsmittel) bestehen aus den sogenannten Kohlenhydraten „Pflanzenfaser, Stärke, Gummi (Dextrin) Zucker und fette Oele" (I. § 379) und gehören hierzu alle älteren, reiferen Futterstoffe — mit Ausnahme der Samen —, als z. B. Kartoffeln, Rüben, Obst, Kraut, Heu, Stroh ꝛc. Diese Futterstoffe werden im Thierorganismus durch den eingeathmeten Sauerstoff, ähnlich wie Holz und Kohlen im Ofenfeuer, zwar im langsameren Verlaufe, jedoch unter derselben Wärmeentwickelung verbrannt (I. §. 265), und da sie der Organismus in Luft- und Dampfform — größtentheils als Kohlensäure und Wasser — durch Lunge wie Haut ausscheidet, so können sie selbstverständlich zur Ernährung, zum Wiederansatze verbrauchter Körpertheile, oder zum Wachsthume, zur Neubildung von Fleisch, Knochen ꝛc. nicht dienen; dieselben besitzen daher eigentlich keine Nährkraft. Nichtsdestoweniger ist diese Gruppe der Futterstoffe dem Thierorganismus zur Unterhaltung der Athmung, als Material zur Erzeugung von Wärme bez. von Kraft und, bei reichem Genusse, zur Erzeugung von Fett und Talg, als Vorrath für späteren Verbrauch, unentbehrlich.

Die näheren stickstoffhaltigen Bestandtheile der Pflanze (plastische Nährmittel) bestehen andererseits aus den sogenannten Proteïnstoffen „Pflanzeneiweiß, Pflanzencaseïn, Kleber" (I. § 396) und sind zugleich reich an Mineralien (Aschen), namentlich an Phosphor und Schwefel. Zu dieser Gruppe der Futtermittel gehören von den Pflanzentheilen aber nur die Samen, vorzugsweise die Hülsenfrüchte, und die Blätter wie Stengel, so lange sie noch jung und zart sind, während alle Theile des Thierkörpers, insoweit diese nicht aus Fett oder Talg bestehen, also Fleisch, Milch, Eier, Blut ꝛc. einen viel größeren Reichthum an Proteïnstoffen besitzen, folglich für alle Organismen, die bei ihrem Lebensunterhalte auf thierische Stoffe angewiesen sind, einen besonderen Nährwerth haben.

Diese Gattung Futtermittel dienen nun dem Thierkörper vorzugsweise zur eigentlichen Ernährung, d. h. theils zum Wiederersatze der abgenutzten Körpertheile (Stoffwechsel), theils zur Bildung von neuen, das Wachsthum des Körpers bedingenden Theilen, wobei dieselben sich durch keine anderen Nahrungsbestandtheile ersetzen lassen; daher gab man ihnen den Namen stoffbildende (plastische) Nährmittel. Dieselben werden zunächst im Thierkörper mittelst der Verdauung in Nahrungssaft und aus diesem in Bestandtheile des Blutes, weiterhin in Körperorgane umgewandelt; deshalb bezeichnet man sie auch als Blut- und Fleischbildner, und wegen ihres reichen Beisatzes von Phosphor, Schwefel und Alkalien, also von Stoffen, welche der Thierkörper zum Aufbaue seines Sceletts unumgänglich bedarf, nennt man sie auch Knochenbildner. Nächstdem erhielten die Proteïnstoffe, weil sie der Landwirthschaft vorzugsweise zur Mästung der

Viehstapel, ingleichen zur Erzeugung von Kraft bei den Zugthieren dienen, den Beinamen „Kraftfuttermittel."

Es ist indeß begreiflich, daß eine gute Nahrung die Darreichung beider Gruppen „der wärmebildenden (Respirationsmittel) und der stoffbildenden (plastischen) Futtermittel" unbedingt beansprucht, und zwar als Mischfutter in einem bestimmten Verhältnisse[1]). Ist dies nicht der Fall, fehlen z. B. die plastischen Nährstoffe im richtigen Gleichgewichtsverhältnisse, dann müssen die Thiere abmagern und kraftlos werden, fehlt es andererseits an den erforderlichen Respirationsmitteln, so muß der Organismus einen Theil seines, in den Organen aufgesammelten Fettes &c. zur Erhaltung der Respiration und thierischen Wärme, — durch Verbrennung dieses Fettes mit dem eingeathmeten Sauerstoffe[2]) abgeben, und das Thier lebt zum Theile von seiner eigenen Substanz bis zum Hungertode. Daher der geringe Nutzen aus dürftig ernährten Viehstapeln! (§ 505.)

Die Futtermittel aus beiden Gruppen können indeß selbstverständlich **nur dann** das Leben des Thierkörpers unterhalten und erkräftigen, wenn sie der Organismus normal zu verdauen vermochte. Die Vorbereitung zur Lösung der Futtermittel erfolgt schon im Munde des Thieres, nicht blos durch die mechanische Zerkleinerung derselben mittelst der Kauwerkzeuge, sondern auch chemisch durch die Vermischung mit dem Speichel, welcher erfahrungsmäßig, ähnlich wie die Diastase (I. § 401) die Kraft besitzt, Stärke in Dextrin und Zucker umzusetzen (I. § 385). — Im Thiermagen vermischen sich die aufgenommenen Nahrungsmittel mit dem Magensafte, einer Flüssigkeit, der eine überaus starke, lösende Kraft beiwohnt. Das Futter erweicht dadurch und geht zum großen Theile in eine auflösliche, weiße, breiartige Masse über, die den Namen Speisebrei (Chymus) führt. Aus diesem Speisebreie wird Alles auflösliche während des Durchganges durch die Eingeweide aufgesogen und als Nahrungssaft (Chylus) dem Blute zugeführt, während der Organismus die ungelöste Masse, am Ende des Darmkanales, in Form der festen Excremente ausscheidet. Aus dem Blute bilden sich nun alle die zahllosen Organe und Bestandtheile des Thierkörpers, ähnlich wie sich aus dem Pflanzensafte alle Organe und Bestandtheile der Pflanze erzeugen. Verdauung.

In der raschen und normalen **Verdauung** (Verbrennung der Nahrung) gipfelt erfahrungsmäßig das Wohlbefinden des Thierorga-

---

[1]) Die zuverlässige Feststellung dieses Verhältnisses glückte leider bis jetzt weder der Wissenschaft noch der Praxis genügend. Die darüber vorhandenen Gleichgewichts-Futtertabellen treffen mit der Wirklichkeit nicht vollständig zu; doch haben dieselben als annähernde Anhaltspunkte immerhin recht viel Werth.

[2]) Bezüglich der Wärmeentwickelung durch den Akt der Verbrennung stehen die Fette überhaupt obenan.

nismus. Je stärker und anhaltender der thierische Körper sich im Freien bewegt, desto lebhafter athmet derselbe, desto mehr Sauerstoff nimmt er auf, desto lebhafter findet die Verbrennung von Kohlenstoff und Wasserstoff im Körper statt, desto stärker ist das Verlangen nach neuer Nahrung, desto mehr schwitzt aber auch der Körper, weil die thierische Wärme sich steigerte und der in reicherem Maße eingeathmete Sauerstoff mit dem Wasserstoffe im Organismus (chemisch) zu Wasser verbrannte, welches nun der Körper abdunsten oder durch den Harn absondern muß. Daher kommt es ferner, daß im strengen Winter der Thierkörper, weil er den atmosphärischen Sauerstoff in einer concentrirteren Form (durch Kälte verdichtet) einathmet, eine weit reichere und kräftigere Nahrung verlangt als im milden Winter oder im Sommer. Dafür gedeihen aber auch im Allgemeinen unsere Viehstapel, bei kalten Wintern, sofern es nicht an Futter fehlt, auffällig besser, als bei gleichem Futteraufwande in milden Wintern; es beruht dies zunächst darauf, daß bei kaltem Wetter der Organismus das Futter, namentlich die Holzfaser im Heu, Stroh 2c., begieriger aufnimmt und viel besser verdaut bez. reicher ausnutzt.

Selbstverständlich begünstigen der Gesundheitszustand, das Lebensalter des thierischen Körpers 2c. jene Enährungsprocesse wesentlich; dasselbe gilt hinsichtlich der Nahrungsmittel; je reicher diese an Kohlenstoff sind, je besser vorbereitet und gemischt sie überhaupt in den Kreislauf der Verdauung eintreten, desto energischer und schneller erfolgt die Verdauung (Verbrennung), desto mehr werden Kohlensäure und Wasser abgeschieden.

Verlauf und Bedeutung des Stoffwechsels.

§ 248. Auf dem bezeichneten Kreislaufe des Blutes durch den Körper hat dasselbe sowohl Stoffe abgegeben, als aufgenommen. Die einzelnen Theile der Gewebe sind in fortdauernder Umwandlung und Auflösung begriffen, — das Blut nimmt die verflüssigten, abgeschiedenen Körpertheile auf und setzt dafür neue an. Die Speisen erleiden, wie gesagt, von dem Augenblicke an, wo sie in den Körper gelangen, eine allmählich fortschreitende Veränderung, welche sie von Stufe zu Stufe den vollständig assimilirten Körpertheilen ähnlicher werden läßt, bis sie als Theile der Gewebe ihren Höhepunkt erreicht haben. In diesem Zustande verharren sie indeß nicht lange Zeit; dieselben beginnen wieder zu zerfallen und durchlaufen eine Reihe von Veränderungen, bis sie der Organismus in tropfbar flüssiger, theils in gasförmiger Gestalt, aus dem Körper entfernt. Man nennt diesen letzteren Proceß die Rückbildung. Das Blut nimmt die der Rückbildung verfallenen Stoffe auf und leitet sie fort, während es zu gleicher Zeit die dafür neu zu verarbeitenden zuführt.

Während seines Kreislaufes durch den Körper[1]) hat das Blut verschie-

[1]) Man nimmt an, daß das Blut ungefähr in je 2 Minuten diesen Kreislauf zurücklegt, bezüglich erneuert.

dene Organe zu durchströmen, welche eigenthümliche Flüssigkeiten aus ihm absondern. Diese haben zum Theile noch bestimmte Verrichtungen zu leisten und heißen dann Secrete; zum Theile aber werden sie unbenutzt aus dem Körper entfernt und heißen Excrete. Zu den ersteren gehören die Verdauungssäfte, der Speichel, der Magensaft, die Galle, der pancreatische Saft, ferner die Milch 2c. Zu den letzteren gehören zunächst der Harn, welchen die Nieren aus dem Blute absondern, und der besonders die Stickstoff haltenden Stoffe der Rückbildung enthält. Von den Nieren gelangt der Harn durch die Harnleiter in die Blase, welche ihn durch die Harnwege aus dem Körper schafft. Ferner gehört zu den Excreten der Schweiß, welcher aus dem Blute in eigenen Drüsen abgeschieden und an die Oberfläche der Haut gebracht wird. Derselbe besteht aus einer sauren Flüssigkeit, welche, neben anderen Verbindungen, auch einige unorganische Salze und Ammoniak enthält. Der Körper entfernt vorzugsweise durch die Athmungswerkzeuge, aber auch überall durch die Oberhaut die Kohlensäure und das Wassergas als gasförmige Excrete. Secrete. Excrete.

Die ausgewachsenen Thiere nehmen bei einem gleichmäßigen, hinreichenden Futter, entweder gar nicht oder doch wenigstens in kurzen Zeitfristen so gut wie gar nicht an Gewicht zu. Daraus folgt, daß die aus dem Körper entfernten Excrete an Gewicht dem eingenommenen Futter meist völlig gleich sein müssen. Und da sogar das Gewicht der einzelnen Körpertheile, der einzelnen Gewebe zu einander in ihrem gegenseitigen Verhältnisse sich nicht ändert, so muß die Summe der Excrete sowohl nach der Menge, als nach der Güte den Nahrungsmitteln in Betreff ihrer elementaren Zusammensetzung gleichkommen. Werden z. B. bei der Auflösung einer Muskelfaser die Produkte ihrer Zersetzung aus dem Körper entfernt, so bildet sich zu gleicher Zeit aus den nährenden Stoffen des Blutes eine neue gleiche Faser. Zu dieser Neubildung gehören natürlich grade so viel Stoffe als die alte Faser enthält und als durch deren Auflösung abgeschieden wurden; es findet also beim Stoffwechsel ein bloßer Austausch statt. Daß dieser ziemlich lebhaft sein muß, beweist die Masse der zur Lebenserhaltung erforderlichen Nahrungsmittel. Man hat berechnet, daß schon nach nicht vielen Wochen, der ganze Körper des Menschen eine Neubildung erhielt, daß also nach dem Verlaufe solcher Zeit, alle alten Bestandtheile des Körpers aufgelöst, entfernt und durch neue aus den Nahrungsmitteln ersetzt wurden.

Im jugendlichen Alter und bei der Mastung und Schwangerschaft nimmt das Gewicht der Thiere zu; es werden alsdann aus den Nahrungsmitteln mehr Stoffe verarbeitet als gleichzeitig der Rückbildung verfallen. Im Greisenalter, und während des Hungerns, sind die Verhältnisse gerade umgekehrt.

Schlußfolgerungen hieraus für die Erzeugung und den Dungwerth des Mistes.

§ 249. Aus diesen Erfahrungssätzen lassen sich nun für die Erzeugung und den Dungwerth des Stallmistes nachstehende Folgerungen ziehen.

A. Im großen Ganzen findet zwischen den Nahrungsmitteln und den einzelnen Körpertheilen des Thieres nur ein bloßer Austausch statt; die verarbeitete Nahrung verwendet die Lebenskraft zur allmählichen Neubildung von Blut, Fleisch, Muskeln, Knochen ꝛc., und scheidet dafür eine gleiche Menge gleichartiger, vom Organismus aber verbrauchter Stoffe aus; so lange also ein Thier lebt, findet ein ewiger Stoffwechsel im Körper statt.

B. Dieser Stoffwechsel erfolgt am Lebhaftesten und Durchgreifendsten bei einem ausgewachsenen Thiere, bei voller Gesundheit kräftigem Alter und reichlicher, kräftiger Nahrung, minder lebhaft bei jungen Thieren vor vollendeter Körperentwickelung[1]), am Schwächsten oder gar nicht bei schlecht ernährten, kranken oder hochbejahrten Thieren.

C. Dieser Stoffwechsel kann normal **nur** bei einer reichlichen Ernährung der Thiere stattfinden, d. h. diese müssen **mehr** Futter erhalten, als sie zur Fristung ihres Lebens, zur Stärkung ihrer Körperkraft und zum Ersatze oder zum Aufbaue ihres Körpers (bei jungen Thieren) bedürfen, denn sonst muß der Organismus einen großen Theil der plastischen Nährmittel (Blut- und Fleischbildner ꝛc.) zur Respiration, oder auch einen Theil der Respirationsmittel aus dem eigenen Fette zum Wärmeersatze verwenden. (§ 505.)

D. In Folge dieser Vorgänge haben demnach die Körpertheile in Betreff der Elemente (Grundstoffe), im großen Ganzen eine gleiche Zusammensetzung mit den Nahrungsmitteln, aus denen sie sich gebildet hatten; eben so sind im großen Ganzen die sämmtlichen Excremente eines Thieres (d. h. alle Excremente zusammengerechnet) aus gleichen Elementen wie die Nahrungsmittel zusammengesetzt; denn die Neubildung der Stoffe hat eine Rückbildung (Entfernung der verbrauchten alten Stoffe) zur unmittelbaren Folge. (§ 357.)

E. Je reichlicher und kräftiger also der Landwirth seine Thiere futtert und durch die Futterungsweise, so wie durch die übrige Pflege der Thiere für eine normale Verdauung sorgt, — ein je günstigeres Wiesenverhältniß überdies ein Gut besitzt, — desto reichere und kräftigere Auswürfe liefern die Thiere. (§ 505.)

F. Die regelrechte Ernährung und **Verdauung** der Thiere steht andererseits im innigsten Zusammenhange:

---

[1]) Die jüngeren noch im Wachsthume begriffenen Thiere, bedürfen zum Aufbaue ihrer Körper mehr Material als das ausgewachsene Thier. Daher scheiden sie verhältnißmäßig weniger verbrauchte Stoffe aus.

a. mit der Darreichung von gesundem und verdaulichem Futter im Allgemeinen;

b. mit dem richtigen Verhältnisse, in welchem gleichzeitig die stickstofffreien Nahrungsmittel (Respirationsmittel) und die stickstoffhaltigen (plastischen Nahrungsmittel) den Thieren als Mischfutter dargereicht werden; denn erstere sind für die Unterhaltung der regelrechten thierischen Wärme bez. für die Fettbildung, letztere für die Blut- und Fleischbildung bez. für das Knochengerüst unentbehrlich, während beide Nährgruppen sich gegenseitig tragen und unterstützen;

c. mit der Gesundheit und dem Alter der Thiere; — daher können kranke und abgelebte Thiere weder einen lohnenden Ertrag aus der Milch- und Wollenutzung ꝛc., noch einen reichlichen und kräftigen Dünger liefern;

d. mit der übrigen sorglichen Pflege der Thiere: reinliche und luftige Stallung, pünktliches Innehalten der Futter- und Tränkstunden, reichliche Salzgaben, Putzen der Thiere, Bewegung oder doch Aufenthalt in freier Luft ꝛc.

G. Alles dies macht es begreiflich: daß die in den landwirthschaftlichen Lehrbüchern und in der Praxis übliche Methode, aus der Menge des Trockenfutters und Streumaterials, mittelst eines Factors die Menge des Düngers zu berechnen, ganz unzuverlässig und unsicher ist, und zwar sowohl bezüglich der Menge, als der Güte des Düngers. Auf letztere aber kommt es offenbar ungleich mehr an als auf die Menge des erhaltenen Mistes[1]). In letzterer Beziehung kann am Wenigsten der Stickstoffgehalt des Mistes als der Hauptwerthmesser der Beurtheilung gelten.

H. Die festen Excremente enthalten die unauflöslichen Pflanzenstoffe (Thierstoffe), welche der zersetzenden und verflüssigenden Einwirkung der Verdauungssäfte widerstanden: also den größten Theil der harten Pflanzenfaser und besonders des Korkstoffes der Epidermis, nebst den von ihnen umschlossenen und dadurch geschützten Substanzen; sie enthalten ferner: die

[1]) Deshalb lasse ich mich auf die Berechnung des möglichen Dunggewinnes aus den in die Viehstapel verwendeten Futter- und Einstreumitteln in diesem Buche nicht weiter ein. In dieser Beziehung ist das beste und zuverlässigste Rechenexempel, für recht viel Futter und Einstreu zu sorgen, die Viehstapel nicht zu übersetzen, keine unsicheren Früchte im großen Maßstabe zu bauen und den Boden wie den Stallmist sorglich zu pflegen. Dann steigern sich die Mistvorräthe gewissermaßen von selbst! Entgegengesetzt hilft die schönste Berechnung Nichts, — sie bleibt meist ein leerer Trugschluß! Doch bemerke ich hier in Kürze, daß man gewöhnlich bei Berechnung des möglichen Dunggewinnes sämmtliches Futter incl. Stroh auf Heuwerth nach Centnern zurückführt, sämmtliches Streustroh seinem Gewichte nach hinzurechnet und die Summe mit 2 oder mit $2^1/_4$ bis $2^1/_2$ vervielfältigt.

schwerlöslichen und unlöslichen Aschenbestandtheile, die Kieselerde, den größten Theil der phosphorsauren und kohlensauren Erden, vermischt mit einer gewissen Menge von den Verdauungssäften und dem Darmschleime. Die übrigen Excrete (Athmungsprodukte [Gase], Schweiß, Harn) müssen nun die Summe der durch die Verdauung aufgelösten Pflanzenstoffe enthalten, oder doch wenigstens Verbindungen, welche dieser in Bezug auf die Menge und Güte ihrer Elementarstoffe ganz gleich zusammengesetzt sind. Die Lungen athmen hauptsächlich Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff aus; die Oberhaut entfernt, neben diesen, sehr geringe Mengen von unorganischen Salzen und etwas mehr Ammoniak. Die stinkenden Bestandtheile der Fäces gleichen dem Rauche und Ruße einer unvollkommenen Verbrennung.

I. Aus alle dem folgt: daß die flüssigen Excremente (Harn) den größten Theil des Stickstoffs und der auflöslichen Aschenbestandtheile (alkalische Salze) aufgenommen haben.

K. Da die Menge und Zusammensetzung des Futters, namentlich die Menge wie Güte des Heufutters, die Einstreu, die Gesundheit und das Alter der Thiere große Ungleichheiten darbieten, so ist selbstverständlich auch die Menge und Zusammensetzung des Düngers sehr ungleich. War das Futter trocken und reich an unlöslichen Bestandtheilen, so herrschen die festen Excremente vor; war es dagegen jung und saftig, so überwiegt der Harn, und selbst der Koth hat, wegen der Abwesenheit harter Pflanzentheile (Holzfaser), eine weichere Beschaffenheit.

In je vollkommenerem Grade die Bedingungen der Ernährung und Verdauung vorhanden sind, desto reicheren und kräftigeren Dünger liefern die Thiere.

Beim Milchviehe kommt indeß noch in Betracht, daß, neben den Excreten, auch ein Secret, die Milch, in größerer Menge aus dem Körper entfernt wird, folglich ein reicheres Futter erforderlich ist, um den Körper bei Kraft zu erhalten und kräftigen Dünger zu gewinnen. Dasselbe gilt bei Thieren, welche tragend sind.

L. Im großen Durchschnitte gewähren somit, bei vollkommener Stallfütterung, die Thiere im Dünger die Grundstoffe zurück, welche sie im Futter empfingen, mit Ausnahme der Excrete durch die Athmungsorgane, durch Ausdünstung der Haut und durch Schweiß. Diese Excrete bestehen indeß hauptsächlich nur aus Kohlensäure, Sauerstoff und Wassergas, also aus Stoffen, für welche die Atmosphäre eine unerschöpfliche Ersatzquelle darbietet.

Beim Weidegange geht natürlich aller Dünger, welcher auf Wege und Anger fällt, für das Kulturland gänzlich verloren, während Regengüsse, Wind und Insektenfraß dem Weidelande den größeren Theil der auf dasselbe entfallenden Thierauswürfe entführen.

§ 250. Aus dieser Betrachtung ergiebt sich nun von selbst: Schlußfolgerung.
daß die festen Excremente der Thiere ganz andere Verbindungen enthalten als der Harn; die ersteren umfassen die unlöslichen, letzterer die löslichen Bestandtheile. Ihre Wirkung wird und muß also eine sehr verschiedene sein; für sich allein können weder die festen Excremente noch der Harn auf die Dauer dem Kulturlande einen **genügenden** Ersatz darbieten. Diesen Ersatz können sie nur in ihrer wechselseitigen Mischung, unter Hinzurechnung der Einstreu gewähren.

Daraus folgt aber auch die große Schwierigkeit, im Voraus ein bestimmtes Urtheil über den besonderen Werth abzugeben, welchen die verschiedenen Mistarten, d. h. in der Mischform wie sie auf's Feld gelangen, für die verschiedenen Bodenverhältnisse bez. Kulturpflanzen haben. Denn eben so abweichend wie die Zusammensetzung und Pflege des Mistes, sind dies die Grundmischungen, die mechanischen und physikalischen Verhältnisse des Bodens, sein Kulturzustand, die alte Kraft, die Wiesenverhältnisse, das Klima 2c. Daher werde ich mich hinsichtlich der Kräftigkeit der verschiedenen Gattungen nur hauptsächlich über die Unterschiede der Werthe zwischen den festen und flüssigen Excrementen ausführlich aussprechen.

Kap. I.

Die festen Excremente. (Fäces.)

§ 251. Die festen Excremente bestehen sonach zum größten Theile aus denjenigen Bestandtheilen der Nahrung, die im Thiermagen nicht aufgelöst und nicht verdaut wurden, — bei den Pflanzenfressern aus etwa 70 $\frac{0}{0}$ Wasser und nächstdem hauptsächlich aus Pflanzenfaser, Blattgrün, Wachs, Schleim und unlöslichen Salzen, vorzugsweise phosphorsauren Erden, Kieselerde 2c. Ihr eigentlicher Dungwerth ist also ein höchst untergeordneter und beschränkt sich vorzugsweise auf den reicheren Gehalt an phosphorsauren Kalk- und Talkerden (Magnesia). Die Holzfaser des Kothes unterliegt zwar nach und nach gleichfalls dem Verwesungsprocesse (Humusbildung), allein ihrer Schwerlöslichkeit wegen, in so langsamen Verlaufe, daß das hierbei erzeugte Ammoniak, bez. die sich bildende Kohlensäure, kaum in Betracht zu ziehen sind. Ob die im Kothe enthaltenen unlöslichen Salze allmählich die Löslichkeit erlangen, bleibt dahingestellt; unfehlbar erfolgt dies aber gleichfalls so langsam, daß ihr Nutzen für den zeitweiligen Pflanzenbestand jede Bedeutung verliert. Dungkraft der festen Excremente.

Diese an und für sich geringe Dungkraft des Kothes ist wiederum, je nach der Güte der Futtermittel, je nach den Vorräthen an Wiesenheu, je

nach der Thiergattung, und je nach dem Alter der Thiere, eine sehr verschiedene.

Wird den Thieren anhaltend ein Futter gereicht, welches wenig nährende Theile, aber desto mehr schwer lösliche Holzfaser enthält, so geht letztere beinahe unzersetzt durch den Darmkanal mit dem Kothe wieder ab, und dieser enthält nur wenig Thierisches, weil der abgemagerte Körper von seinen thierischen Theilen nur wenig verbrauchte Stoffe abstößt und auswirft. Zwar genügt schon dies Wenige, um die, den thierischen Körper durchwanderte Holzfaser zu einer schnelleren Fäulniß anzuregen; allein ein kräftiger Mist ist nur von Thieren zu gewinnen, denen man ein ausreichendes und kräftiges Futter gewährt. In diesem Falle geht der Stoffwechsel natürlich am Lebhaftesten vor sich; die Excremente enthalten weniger vegetabilische Theile und unzersetzte Holzfasern, desto mehr aber Thierisches; daraus folgt die auffällig höhere Wirkung und schnellere Zersetzbarkeit des Mistes von Mastvieh, im Vergleiche mit dem von dürftig gefutterten Thieren, — daher der auffällige Unterschied zwischen dem Miste von Frachtpferden und von gewöhnlichen Arbeitspferden, welche im Winter vorzugsweise auf Heu oder Stroh angewiesen sind. Denn die thierischen Auswürfe zeigen entschieden eine um so größere Nährfähigkeit für die Pflanzen, je **mehr** ihnen thierische Bestandtheile beiwohnen.

Ferner bestätigen die Analysen und praktischen Erfahrungen: daß die Kothauswürfe der Thiere, je nach der Thiergattung und je nach dem Alter der Thiere, auch in ihrer chemischen Zusammensetzung und Wirkung wesentlich von einander abweichen. Denn die verschiedenen Thiergattungen besitzen verschiedene Verdauungswerkzeuge, sie erhalten obenein meist ein anderes Futter, und da überdies, je nach dem Geschlechte, der Verbrauch an Futter zu gewissen organischen Nebenerzeugnissen (Milch, Kälber, Lämmer, Wolle ꝛc.) keineswegs gleich ist, so muß auch die Zusammensetzung der Excremente bedeutende Abweichungen darbieten. Dasselbe gilt in Bezug auf den mehr oder minder lebhaften Stoffwechsel bei jungen Thieren, oder ausgewachsenen bez. alten Thieren.

Reihenfolge der Dungkraft der festen Excremente je nach der Thiergattung.

§ 252. Im Allgemeinen stellt man nun — mit Rücksicht auf den Mist wie er aus dem Stalle kommt — den Koth der Rinder hinsichtlich der kräftigeren und nachhaltigeren Wirkung in erste Reihe, und läßt dann den Koth der Schafe, der Pferde, und endlich den der Schweine folgen. Dieser Ansicht pflichte ich nicht bei.

Die kräftigere und anhaltendere Wirkung des wirklichen Rindermistes ist weniger seiner stärkeren Dungkraft als dem Umstande zuzuschreiben, daß er, vermöge seines bedeutenden Wassergehaltes, sich auf der Dungstätte fester lagert, daß er früher als der Schaf- oder Pferdemist in Teig (Speck) übergeht und deswegen, der Menge und dem Gewichte nach, bedeutend stärker

auf dem Felde abgeschlagen wird als der Schaf- oder Pferdemist. Auch erfährt die Dungkraft des Rinderkothes durch die mechanische wie chemische Einwirkung der beigemischten Einstreu und des Harnes eine wesentliche Verstärkung. Bei der vorliegenden Frage handelt es sich aber einzig und allein um die größere Wirkung der festen Excremente der Thiere ohne Beimischung von Harn und Einstreu, und in dieser Beziehung muß ich die Reihenfolge der größeren Wirksamkeit des Kothes in nachstehender Weise ordnen: „Koth der Schafe, der Rinder, der Pferde, der Schweine.“ Ich begründe dies wie folgt.

a. Koth der Schafe.

Es unterliegt keiner Frage, daß die verhältnißmäßig größere Länge des Darmkanales (als Vorbereitungsorgan), die schärferen Kauwerkzeuge und das Maß der Tränke, auf die Dungkraft des Kothes einen großen Einfluß haben. Der Darmkanal der Schafe ist nun durchschnittlich 25 bis 28 mal so lang wie der ganze Körper, d. h. von der Nasenspitze bis zum After gemessen, während er bei den Rindern nur 18 bis 22, beim Schweine nur 14 bis 16, und beim Pferde nur 9 bis 11 mal die Körperlänge beträgt. Daher vermag der Organismus beim Schafe am Meisten das Futter auf seinem langen Wege durch die Verdauungsorgane reicher auszunutzen, zu erweichen, mit thierischem Schleime zu durchdringen und löslich zu machen[1]). Hierzu kommen die schärferen Kauwerkzeuge, das geringere Maß der Tränke und der Umstand, daß, weil das Schaf weniger säuft und mehr ausdünstet, eine geringere Harnabsonderung stattfindet. Auch trägt die stärkere Bewegung der Schafe und der Genuß der freien Luft beim Weidegange, gegenüber den, in der Regel im Stalle gehaltenen Rindern zur schnelleren wie reicheren Verdauung des Futters wesentlich bei, während überdies die Schafe vorzugsweise das zarteste Futter erhalten und überhaupt weit gewählter im Futter als die übrigen Thiere sind, folglich die schwer verdaulichere Kost, im Stalle wie auf der Weide, größtentheils verschmähen.

Außerdem besitzt der Schafkoth thatsächlich von allen Mistarten den geringsten Wassergehalt und den meisten Stickstoff; er entwickelt besonders reich Ammoniak, und obschon der Koth eine dichtere und festere Beschaffenheit hat als der unserer übrigen Viehstapel, so kommt in Betracht, daß derselbe bei dem langen Liegen im Stalle und der fortwährenden Anfeuchtung mit dem besonders kräftigen Urine, meist schon im Stalle seine Zersetzung beginnt, und diese dann im Acker um so schneller vollendet.

Wegen dieser kräftigen und raschen Wirkung wird auch in Praxis dem Felde vom Schafmiste, dem Gewichte nach, eine um ein Viertel bis ein

---

[1]) Deshalb wird erfahrungsmäßig alles Stroh durch Schafe am Vortheilhaftesten ausgenutzt, während z. B. der Pferdekoth die Siede fast unzersetzt zurückliefert.

Drittel kleinere Masse als vom Rindermiste pro Morgen gegeben, um Lagergetreide zu vermeiden[1]).

Der Vorwurf minderer Nachhaltigkeit des Schafmistes, — welcher übrigens nicht überall und unbedingt zutrifft, — findet meist in dem geringeren Massenverhältnisse des Dungs, oder in allzu starker Einstreu, oder im Verschimmeln seine erklärende Ursache. Dieser Vorwurf stammt wohl überhaupt nur aus einer Zeit, wo die Schafe den Winter über karg gefuttert wurden und daher auch nur einen mageren Mist liefern konnten. Wollte man den Schafmist nach gleicher Menge und nach gleichem Gewichte wie den Rinder- oder Pferdedünger aufbringen, dann verfaulten alle Früchte und die Nachhaltigkeit würde alle übrigen Mistarten überflügeln; denn sämmtliche Excremente zeigen sich erfahrungsmäßig desto wirksamer und nachhaltiger, je mehr sie animalisirt, d. h. mit thierischen Bestandtheilen durchdrungen sind, was offenbar am Meisten für den Schafmist gilt.

Daher enthält der Koth der Schafe thatsächlich die Futterreste am Feinsten zertheilt, er ist am Dichtesten, am Meisten schleimig und auflöslich, und schon deshalb wirkt derselbe, ganz abgesehen von seiner besonders starken hygroscopischen Eigenschaft und Wärmeentwickelung[2]), auf die Vegetation am Schnellsten und Kräftigsten.

b. Koth der Rinder.

Die Rinder werden zwar im Allgemeinen besser gefuttert als die Schafe und sie nehmen bei Brühfutter sogar die Nahrung in einem mehr erweichten Zustande auf; allein bei der geringeren Länge ihrer Verdauungsorgane und da dieselben in der Regel im Stalle bleiben, folglich weniger Bewegung haben, überdies verhältnißmäßig mehr saufen als das Schaf, und den Magen mit Wasser leicht übersättigen, so fehlt dem Organismus der Rinder bei Weitem mehr die Befähigung, die härteren Pflanzentheile der Nahrung genügend zu erweichen und aufzulösen[3]). Daher finden sich im Kothe der Rinder, wie jeder auf den Weideangern entfallene Mistfladen zeigt, unverdaute Körner, und zugleich unzersetzte Pflanzenfaser reichlich vor; der Koth ist wässerig (er enthält 75 bis 90% Wasser) und deshalb bezeichnet man ihn

---

[1]) Die Ladung pro Fuder fällt zwar, dem Volumen nach, beim Schafmiste ungleich größer aus als beim Rindermiste; demungeachtet ist das specifische Gewicht eines Fuders Rindermist im abgelagerten Zustande in der Regel ungleich schwerer.

[2]) Bei der großen und feinen Porosität des Schafmistes hat derselbe ein besonderes Vermögen Luft und Feuchtigkeit zu verdichten, mithin Wärme zu entwickeln; daher hauptsächlich die starke und schnelle Erhitzung des Schafmistes und seine Bezeichnung als hitziger Dünger.

[3]) Das Uebermaß von Wasser hindert den freieren Zutritt des bei der Athmung aufgenommenen Sauerstoffs zu der Nahrung im Magen, folglich auch die schnelle Verbrennung (Oxydation, Verdauung) der härteren Futterstoffe.

auch als den kühleren Mist; er enthält weniger Schleim als der Schafkoth, und wenn das Wasser an der Luft abgedunstet war, erlangt derselbe, sofern ihn nicht Käfer und Würmer alsbald durcharbeiten, keine krümliche Beschaffenheit, sondern er geht in einen verkohlten, torfartigen Zustand über, wobei er sehr leicht die Natur des sauren Humus annimmt und die Erkräftigung der Pflanzen höchst unbedeutend unterstützt.

Der Werth dieser Auswürfe beschränkt sich somit hauptsächlich nur auf die mechanische Lockerung des Bodens und auf die Bindung der Lichtstrahlen durch die schwarze Farbe des Rückstandes. Die befruchtende Wirkung, die wir unter einem Kuhfladen und an seinem Rande auf die zunächst stehende Klee- oder Graspflanzen wahrnehmen, bleibt vorzugsweise eine mittelbare, nämlich durch den Wassergehalt und das Zurückhalten der atmosphärischen Niederschläge bez. Wärme, wie wir diesen Erfolg unter jeder Decke anderer organischer oder unorganischer Gegenstände ohne Dungwerth antreffen.

Der reine Pferdekoth ist zwar reicher an Stickstoff und weniger wässerig als der von Rindern; allein die Verdauungsorgane des Pferdes sind verhältnißmäßig nur halb so lang als bei den Rindern und nur $\frac{1}{3}$ so lang als beim Schafe; dem Magensafte des Pferdes mangelt noch mehr als dem der Rinder, das Auflösende des Magensaftes der Schafe. Das Pferdefutter besteht fast ausschließlich aus trockener Substanz; es enthält eine reiche Beimischung von Strohhächsel und den Arbeitspferden wird am Tage wenig Zeit zur ruhigen Verdauung gelassen. Daher verdauen die Pferde das Futter nur mangelhaft, ihre Auswürfe, weil lose zusammenhängend ohne organischen Schleim, zerfallen, sobald sie durch die Sonne und Wind ihre Feuchtigkeit abgedunstet haben (besonders bei alten Thieren), zu reiner, trockener Holzfaser, welche nicht die geringste Wirkung auf den Pflanzenwuchs äußert, sofern die Auswürfe auf dem Felde Obenauf liegen bleiben. Bei näherer Untersuchung findet man noch unverdautes Körnerfutter beigemischt, weshalb Käfer und Gewürme aller Art die Auswürfe der Pferde am Früheſten und Stärksten heimsuchen[1]). Diese Auswürfe besitzen, zumal c. Koth der Pferde.

[1]) Erhalten die Pferde im Sommer sehr reichlich Grünfutter (Klee, Gras, Gemenge) neben ungequetschtem Hafer, so bleiben auffällig viel unverdaute Körner im Kothe zurück. Den Grund finde ich in dem Umstande, daß die Magenthätigkeit das saftige Grünfutter schnell zersetzt und nun unter Mitwirkung der frei gewordenen Gase, das Körnerfutter vor seiner vollendeten Verdauung mechanisch mit fortreißt. Daher ist die Beigabe von ungequetschtem oder ungeschrotenem Hafer bez. anderen Körnern, neben starker Grünfutterung meist verloren. — Aehnliches findet zwischen dem Kothe der Rinder und dem des Schafes statt. Da die Rinder verhältnißmäßig mehr Wasser saufen als die Schafe, und die Zugochsen überdies wenig Zeit zur Verdauung haben, so finden sich auch im Kothe der Rinder, vornämlich der

das Futter nicht, wie bei den Wiederkäuern, durch mehrere Magen wandert und also längere Zeit im Thierkörper verbleibt, zu wenig Thierisches und sind deshalb von besonders geringer Wirksamkeit. Nur die Auswürfe der Fuhrmannspferde, weil diese ausschließlich und reichlich Körner erhalten, auch meist sich nur im Schritte bewegen, haben einen höheren Dungwerth.

d. Koth der Schweine.

Der reine Schweinekoth von nicht gemästeten Schweinen, da diese in der Regel sich mit einem gehaltlosen Futter begnügen müssen, hat noch weniger Dungwerth als der Pferdemist, obschon das Schwein einen verhältnißmäßig etwas längeren Mastdarm besitzt als das Pferd.

Die chemische Analyse bestätigt diese Reihenfolge.

§ 253. Die vorstehend bezeichnete Reihenfolge der Dungkraft der festen Excremente je nach der Thiergattung, findet überdies seine Bestätigung in der, durch zahlreiche Analysen nachgewiesenen chemischen Zusammensetzung dieser Auswürfe. Allerdings können diese Untersuchungen keine allgemein giltige Bedeutung haben; denn das Alter, die Gesundheit, das Geschlecht, die Abwartung und Benutzung der Thiere, die Güte und das Volumen des Futters 2c., ändern offenbar die chemische Zusammensetzung der festen Auswürfe wesentlich ab. Die Analysen passen vielmehr nur für das untersuchte Material oder völlig gleiche Verhältnisse. Sie gewähren indeß in ihren Durchschnittsergebnissen immerhin sehr schätzenswerthe Anhaltspunkte für die Beantwortung der vorliegenden Frage.

Diese Analysen hier näher nachzuweisen und gegenüber zu stellen, würde zu weit führen und doch keinen erheblichen praktischen Nutzen haben, da die festen Excremente in der Landwirthschaft nie allein zur Anwendung kommen. Ich muß daher dem Leser überlassen, die in den Lehrbüchern über Düngung darüber zahlreich vorhandenen Tabellen zu vergleichen. Man wird finden, daß die von mir angegebene Reihenfolge der Dungkraft der verschiedenen festen Excremente, sich im Durchschnitte aus der chemischen Zusammensetzung des Kothes rechtfertigt, und daß die auffällige, kräftige und schnelle Wirkung des Schafmistes hauptsächlich in seinem Reichthume an festen, trockenen Stoffen überhaupt, sowie an Stickstoff und mineralischen Bestandtheilen (wobei Kalk- und Talkerde, die Phosphorsäure, die Kieselerde besonders reich vertreten sind), demnächst aber auch in der glücklichen Mischung von organischem Stoffe mit Mineralstoff zu suchen ist, wodurch seine rasche Zersetzung und Umwandlung in verwendbare Nahrung befördert wird. (§ 306.)

Die angegebene Reihenfolge ist durch Versuche leicht zu erproben.

§ 254. Vor allen Dingen bitte ich meine verehrten Fachgenossen, welche an dem Zutreffen meiner Behauptungen zweifeln, durch vergleichende Versuche sich auf dem Felde zu überzeugen:

Zugochsen, noch viel unverdaut ausgeschiedene Körner vor, was beim Kothe der Schafe **nie** vorkommt. Deshalb bleibt es räthlich, den Rindern ebenfalls nur geschrotene oder zerrissene (gequetschte Körner) als Beifutter zu geben.

daß überhaupt der Koth der Thiere, ohne Beimischung von Harn, den Boden wie die Pflanzen höchst unbedeutend, meist kaum erkennbar erkräftigt, und daß, wenn diese Erkräftigung thatsächlich hervortritt, die von mir angegebene Reihenfolge — bei gleichem Massen- bez. Gewichtsverhältnisse — sowohl für die festen Excremente, als für den wirklichen Stallmist im Durchschnitte zutrifft.

Die Wirkung der festen Excremente (ohne Harnbeimischung) zeigt sich esten Falls nur dann, wenn dieselben frisch und in bedeutender Menge n den Boden gelangen[1]); der Erfolg bleibt jedoch immer vorzugsweise ein nittelbarer.

Nach den unendlich vielen Versuchen, welche ich in dieser Richtung nternahm und fortwährend vollziehe, kann ich den reinen **festen** Excrementen unserer Viehstapel,

bei den Schafen höchstens . . . . 25—30 %
bei den Rindern . . . . 16—20 %
bei den Pferden und Schweinen . 6—10 %

esjenigen Dungwerthes beilegen, welche der **Harn** dieser Thiere esitzt. Ich bitte jedoch angelegentlichst, diesen Ausspruch nur auf den Verleich mit dem **wirklichen** Harne, d. h. wie ihn der Thierkörper ausscheiet, nicht aber mit **dem** Harne zu beziehen, welcher sich bereits mehr oder eniger mit Regen- oder Schneewasser gemischt hatte und dann den Namen auche führt.

§ 255. Demungeachtet behalten die festen Excremente für die Landirthschaft einen unbezahlbaren Werth. Hauptwerth der festen Excremente.

Sie sind bei den pflanzenfressenden Thieren verhältnißmäßig reich an umusbildenden (organischen) und samenbildenden Bestandtheilen (Phosphoriure, Kalkerde, Talkerde, Kieselerde), und die Schwerlöslichkeit dieser für ie gedeihliche Entwickelung des Pflanzenkörpers unentbehrlichen Stoffe, ird beim Stallmiste durch die Beimischung des an alkalischen Salzen eichen Harnes wesentlich behoben. Die Fäces vermehren obenein den humusgehalt des Bodens und wirken auf denselben durch ihre Form vorheilhaft mechanisch ein. Hauptsächlich gewähren sie aber das trefflichste Marial zur Aufsaugung und Bindung des Harnes, und je inniger iese Beimischung erfolgte, desto stärker und nachhaltiger ist der Erfolg.

Man halte also den Gesichtspunkt fest: daß die Fäces, weil ihnen ußer der erforderlichen Menge von leicht zersetzbaren stickstoffhaltigen

---

[1]) Namentlich beim reinen Pferdekothe gehört eine bedeutende Menge azu, um irgend einen Erfolg zu erzielen. Diesen dürfte aber nur die Wärme hervorrufen, welche sich aus jenem Massenverhältnisse naturgemäß (durch Verdichtung) ntwickelt.

Bestandtheilen auch die löslichen Mineralsalze fehlen, und sie daher nicht blos arm an treibenden und krautbildenden Stoffen sind, sondern sogar sehr langsam wirken, **für sich allein** nicht als ein vollständiger Dünger angesehen werden und ein üppiges Wachsthum hervorufen können.

Eintheilung des Stalldüngers in hitzigen und in kühleren Mist.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß man den Schaf- und Pferdemist als hitzige und den Rinder- bez. Schweinemist als kühlere Mistarten bezeichnet. Diese Begriffsauffassung, die man bald auf die Zersetzung im Dunghaufen, bald auf die Wirkung im Acker anwendet, bleibt jedoch eine sehr schwankende. Die physikalische Beschaffenheit und der geringe Wassergehalt des Kothes von Schafen und Pferden bedingt schon allein seine leichtere Verwesung, welche indeß, theils durch die reicheren Zufuhren von Jauche bez. Erde zum Dunghaufen, theils durch das mehr oder mindere tiefe Unterpflügen auf dem Acker, theils durch die Natur des Bodens und die physikalischen Verhältnisse der Gegend wesentlichen Abänderungen unterliegt. — So dürfte z. B. in einem thonreichen oder überhaupt kalten, nassen Lande, wohl auch ein an sich hitziger Dünger minder rasch seine Zersetzung erfahren und Wärme entwickeln, während umgekehrt im lockeren Acker der kühlere Mist relativ früher aufgezehrt sein und mehr Wärme entwickelt haben wird.

Jedenfalls bedingt der mehr oder weniger beigemischte Harn die hitzigere oder kühlere Natur des Stallmistes.

Kap. II.

Der Harn (Urin). — Die Jauche.

Seine Bestandtheile.

§ 256. In dem Vorhergehenden hörten wir, daß von den Bestandtheilen des Futters, so wie von den überständig und unbrauchbar für das organische Leben gewordenen Körpertheilen, der Organismus alle unlöslichen Stoffe durch die festen Excremente, dagegen alle löslichen in flüssiger Gestalt durch den Harn absondert.

Nächst dem Stickstoffe machen die Alkalien und alkalischen Salze den werthvollsten Bestandtheil des Harnes aus, und sie nehmen vorzugsweise Antheil an dessen treibender Kraft. Im Kothe sind davon nur verhältnißmäßig geringe Mengen enthalten. Der Gehalt an Stickstoff ist im Harne der doppelte und dreifache des Kothes. Daher wirkt der Harn sehr schnell (treibend, hitzig), weil die in reichlicher Menge darin vorhandenen stickstoffhaltigen Körper eine große Neigung zur Fäulniß und zur Bildung von Ferment haben, weshalb sie sich sehr bald in Ammoniak umsetzen, während der reiche Gehalt an alkalischen Salzen und das sich schnell bildende Ammoniak, die Zersetzung wie die Löslichkeit der festen organischen und unorganischen Bestandtheile im Boden bez. im Miste kräftigst fördern.

Da jedoch der Harn der pflanzenfressenden Thiere, obschon verhältniß-

mäßig reich an stengel- und blattbildenden Stoffen (Stickstoff, Kali und Natron), so doch verhältnißmäßig arm an samenbildenden, mineralischen Stoffen (Phosphorsäure, Kalkerde, Talkerde, Kieselerde) ist, so folgt von selbst, daß auch der Harn **für sich allein** nicht einen vollständigen Dünger darstellt und noch weniger auf die Dauer einen reichen Körnerertrag hervorrufen kann.

Der Harn giebt dem Miste seine düngende Kraft.

§ 257. Demungeachtet legt unter allen Umständen der Harn dem Stallmiste seinen Hauptwerth bei; er bildet gleichsam den **Alkohol** des thierischen Dunges! Welche Kraft ihm beiwohnt, sehen wir täglich an dem Geilwuchse der Pflanzen auf den mit dem Harne des Weideviehes getränkten Stellen, — an dem schnellen Verkommen der meisten Sämereien und jungen Pflanzen auf den Stellen, wo die Thiere, namentlich die Pferde, den frischen Urin fallen ließen[1]). Es bedarf also gar nicht erst der analytischen Beweiskraft für die hervorstechende Wirkung des Harnes und seines hohen Werthes für die Bodenerkräftigung, obschon kein eifriger Landwirth verabsäumen sollte, sich mit jenen Analysen gründlich vertraut zu machen.

Vorwaltende ungenügende Ausnutzung des Harnes.

§ 258. Bei dieser jedem Landwirthe täglich vor Augen tretenden und durch treffliche Schriften hervorgehobenen mächtigen Wirkung des Harnes, ist es nun unbegreiflich, daß im Allgemeinen mit diesem kostbaren Schatze noch immer so verschwenderisch umgegangen und derselbe so wenig ausgenutzt wird. Es kann dies nur daran liegen, daß die meisten Landwirthe auf das größere Volumen des Mistes ein allzu großes Gewicht legen, dagegen die durch Concentration verstärkte Kraft eines Dungmittels zu wenig beachten; daher **überschätzen** sie in der Regel den Werth der festen Excremente und **unterschätzen** den Werth des Harnes.

Dieses Thema wurde schon so vielseitig und namentlich von Professor Stöckhardt in Tharandt, trefflich abgehandelt, daß ich mich hier nur auf folgende Gesichtspunkte in aller Kürze beschränke.

Mit möglichster Schärfe wies ich schon früher darauf hin (§§ 109—111), und ich unterziehe mich dessen hier auf's Neue: daß die Höhe der Rente des Kulturlandes hauptsächlich von dem möglichst schnellen und vollständigen Umsatze der organischen und unorganischen Rohstoffe im Boden in verwendbare Pflanzennahrung abhängt, — daß namentlich auch auf der möglichst vollständigen chemischen Zersetzung des Düngers im ersten Jahre seiner Einverleibung in den Acker, die durchgreifende und **nachhaltige**

[1]) Die Salze des Harnes wirken hier zu concentrirt (stark) auf die Sämereien und die zarten Pflanzen.

Befruchtung des Bodens beruht. Die innere Wahrheit dieser Behauptung findet ihre volle Bestätigung schon allein in der Thatsache, daß die Anwendung von Kalk, Gyps, Rapskuchen, Knochenmehl und anderen festen Dungstoffen, nur dann einen lohnenden Erfolg zeigt und sich bezahlt macht, wenn die Wirkung im ersten Jahre eintritt, und deshalb bietet der verständige Landwirth Alles auf, um durch möglichste Verkleinerung jener Materialien, oder beim Knochenmehle durch den Zusatz von Schwefelsäure oder Harn, den Aufschluß und die Wirkung in der Zeit zu beschleunigen.

In dem Harne der Menschen und Thiere besitzen wir Landwirthe nun das kräftigste Mittel zur Erreichung jenes Zieles! Sein reicher Stickstoffgehalt regt nicht blos den Harn selbst zum schnellen Uebergange in Fäulniß, d. h. zur Ammoniakbildung mächtig an, sondern die gleiche fermentirende Kraft äußert er auf die übrigen Substanzen, mit welchen er in Berührung kommt, also auch auf den Humus und die festen Excremente im Boden wie auf der Dungstätte. Durch seinen reichen Gehalt an alkalischen Salzen befördert der Harn überdies die schnelle Zersetzung und das Löslichwerden der stickstofffreien organischen Rückstände und der Mineralstoffe; er ist also ein höchst wirksames Mittel der Beförderung des Verwesungs- und Verwitterungsprozesses nach jeder Richtung, während jene Salze die so wichtige hygroscopische Eigenschaft des Mistes und sein Vermögen, die Atmosphärilien aufzusaugen, fast ausschließlich vermitteln. Dieselbe Wirkung also, welche wir beim vorzeitigen Aufschlusse des Knochenmehles durch die Schwefelsäure hervorrufen, vermögen wir mit ähnlichem Erfolge beim Miste, durch die fleißige Tränkung desselben mit Harn herbeizuführen. Dies sind Thatsachen und Wahrheiten, denen kein denkender Landwirth sein Auge verschließen kann. Um so unverantwortlicher bleibt es, diese kostbare Essenz, durch welche die Dungstätte sich erst zu einer wahren Goldgrube gestaltet, nicht gehörig auszunutzen, sondern sie vielmehr zum großen Theile auf Straßen und in Bäche abfließen zu lassen, oder, wie dies beim Harne der Menschen in der Regel geschieht, auf Wege und Anger wegzugießen.

Ausnutzung des Harnes bez. der Jauche.

§ 259. Eine naheliegende Frage bleibt nun: auf welche Weise der überschüssige Harn sich am Höchsten ausnützen lasse, nämlich: ob durch unmittelbare Abfuhre zur Tränkung der Felder und Wiesen oder zur Tränkung des Hofedüngers und der Composte?

Zunächst muß ich hierbei auf den großen Unterschied hinweisen, der zwischen dem frischen Harne, wie diesen der Thierkörper ausscheidet und derjenigen Flüssigkeit stattfindet, welche im Stalle oder auf der Dungstätte abfließt und die allgemein den Namen „Jauche“ (Gülle) führt. Die letztere hat sich nämlich schon im Stalle oder auf der Miststätte mehr oder weniger mit einzelnen Bestandtheilen des Kothes oder der Einstreu vermischt, und

außerdem in sich selbst, durch Gährung und Fäulniß, und durch den Hinzutritt von Regen- oder Schneewasser eine wesentliche Veränderung erfahren. Die Jauche ist also keineswegs mehr vollständig das, was sie als reiner Harn war; sie wird unter Umständen (bei vollendeter Fäulniß und reicher Abdunstung der Wassertheile) viel kräftiger, andererseits aber auch (bei starker Beimischung von wildem Wasser) sehr viel unkräftiger geworden sein als der reine Harn.

Bei der Beantwortung der obigen Frage kann nun selbstverständlich lediglich von der Jauche (Gülle) die Rede sein, da nur in dieser Form der Harn zur praktischen Verwendung kommt.

§ 260. Der Urin ist schon von Natur sehr wasserreich; durchschnittlich enthält derselbe 75 bis 95 % Wasser. Dem letzteren tritt nun auf der Miststätte und im Jauchebehälter sehr häufig einiges wildes Wasser hinzu, und demungeachtet muß bei der Anwendung gut gepflegter Jauche auf Felder und Wiesen, noch eine gewisse Wassermenge beigemischt werden, um das sogenannte Verbrennen der Pflanzen zu verhüten. Die Abfuhre der Jauche auf das Feld oder auf Wiesen und sonstige Grasflächen kann jedoch den Zeit- und Arbeitsaufwand nur dann decken, wenn diese Flächen nahe am Gehöfte liegen und das Feld Pflanzen trägt. Denn, abgesehen von den unvermeidlichen Verlusten durch Absickern während der Ausfuhre, verdampft auf blankem Acker das Wasser sehr rasch, die Oberkrume des Ackers verschlämmt alsbald und es kommt somit der letzteren sehr wenig Feuchtigkeit und Dungkraft zu Gute; auch spülen heftige Regengüsse hiervon noch ein gut Theil weg. Diese Verluste verringern sich natürlich bei einem auf dem Felde vorhandenen Pflanzenbestande; denn die Blätter mindern die Heftigkeit des Wasserschlages der Jauche und es ist eine Pflanzenwelt bereits da, welche das abdunstende Wasser mit seinen Dungtheilen, wenigstens zum großen Theile, aufsaugen und verkörpern kann. Obenein bleibt die Vertheilung der Jauche auf dem Felde eine sehr ungleiche[1]), so daß eine Quadratruthe oft zu viel, die andere zu wenig empfängt. Eine gute Aufsicht vermag zwar hierbei viel, allein wo soll diese herkommen, da dieselbe in einer größeren Wirthschaft im Sommer auf allen Punkten Noth thut! Es ist dies leicht gesagt, aber schwer gethan!

Verwendung der Jauche auf Felder und Grasflächen.

§ 261. Daher macht sich der Zeit- und Kraftaufwand bei der Ausfuhre der Jauche nur bei nahe gelegenen und mit Pflanzen besetzten Flächen bezahlt; im Uebrigen aber gewährt die Jauche durch Ver-

Verwendung zur Durchtränkung der Dunghaufen im Hofe und der Komposte.

[1]) Meist werden hierzu Fässer verwendet, aus derem Zapfloche auf dem Felde die Jauche über ein, mittelst hölzerner Leisten strahlenförmig übernageltes und unterhalb des Zapfloches schräg angebrachtes Brett lauft. Behufs dessen bedient man sich aber auch einer siebartigen Unterlage.

wendung zur Durchtränkung der Düngervorräthe im Hofe oder in Komposthaufen den höchsten Nutzen; ja ich erachte dieselbe **hier sogar für unentbehrlich!** Denn erst durch den Harn erhält der Mist hauptsächlich seine düngende Kraft. Er ist es, welcher als Flüssigkeit, so wie durch die in ihm vorhandene oder durch seine Vermittelung aus den festen Excrementen oder der Einstreu sich bildenden Salze, dem Miste auf der Dungstätte die erforderliche Feuchtigkeit bewahren und ihn gegen das Verschimmeln, Vermodern, Vertorfen und Verbrennen schützen soll; diese Salze sind es, welche nebst den im Harne reich vorhandenen Stickstoffe, die an und für sich unlöslichen oder doch schwer löslichen Bestandtheile des Thierkothes und der Einstreu, durch ihre ätzende bez. fermentirend wirkende Natur zur schnelleren Zersetzung und Löslichkeit mächtig antreiben; jene Salze sind es, welche schon auf der Dungstätte die Aufsaugung der Atmosphärilien durch den Dungvorrath kräftigst vermitteln. Da nun selbstverständlich, bei dem kurzen Lagern des Mistes in den Ställen, der Koth und die Einstreu sich nicht vollständig mit Harne sättigen, und da überhaupt der frische Harn seine fermentirende Wirkung erst allmählich durch den Eintritt seiner Gährung erhält, so ist es offenbar sehr wichtig, jene innigere Mischung des Kothes &c. mit der Jauche auf der Dungstätte nachzuholen, und dafür zu sorgen, daß der auf der Dungstätte aufgeschichtete Mist stets die entsprechende Feuchtigkeit behält bez. zur Löslichkeit übergeführt wird.

Ferner veranlaßt die stets nach Unten absickernde Jauche in dem gesammten Dunghaufen einen reichlicheren Zutritt des freien Sauerstoffs, indem die Luft in dem Maße als die Jauche nach Abwärts sinkt, von Oben her nachfolgt. Dieser verstärkte Luftzutritt beugt nun der Desoxydation der sich bildenden Schwefel- und Phosphorsäure, also gewichtigen Verlusten vor. Denn vielfach beobachtete man solche Desoxydationen und die Bildung von Schwefel- bez. Phosphorwasserstoffgas, bei der Zersetzung des Düngers in Gruben, wo der Zutritt der Luft allzu sehr beschränkt ist; und diese Gase sind dann im Dunghaufen wesentliche Beförderer des Eintrittes unregelmäßiger Fäulniß (I. § 514).

Hierzu kommt, daß das flüchtige Ammoniak der Jauche bei deren Durchsickern im Dunghaufen, von der humosen Materie des Düngers zurückgehalten oder an die Humussäuren gebunden wird.

Bei der zeitweisen und häufig wiederholten Durchtränkung des Hofedüngers mit Jauche, verdunstet überdies nach und nach der größere Theil des entbehrlichen Wassers; die wirsamen Bestandtheile dagegen bleiben, der Hauptsache nach, zurück, während der Landwirth es in seiner Hand hat, durch Abkürzung oder Verschärfung des Durchtränkens, den Grad der Feuchtigkeit und Zersetzung des Dunghaufens je nach dem Erfordernisse zu regeln, — das Verbrennen und Verschimmeln oder den Eintritt des Speckes zu verhüten.

Somit gehen die wirksamen Kräfte der Jauche, besonders wenn man den aufgebrachten Mist täglich sorgsam auf dem Dunghaufen zerziehen, den letzteren zeitweise mit Erde durchschichten und schließlich vollständig damit überschütten läßt, für den Acker nicht verloren; vielmehr wird an Masse unendlich viel gewonnen, und weiterhin dem Acker nicht blos ein um so kräftigerer Dünger einverleibt, sondern auch die schnellere und durchgreifendere Umwandlung des letzteren, gleich im ersten Jahre seiner Auffuhre, in verwendbare Pflanzennahrung wesentlich befördert. Schafft man überdies die Jauche der Rinder auf den Pferde- oder Schafmist und umgekehrt die Jauche der Pferde auf den Rindermist, so ist dies für beide Gattungen von hohem Werthe.

Diese wiederholentliche Durchtränkung mit Jauche hat für die Verbesserung des Stallmistes eine so große Bedeutung, daß es geradezu eine unverantwortliche Sünde ist, auf Kosten des Hofedüngers die Jauche auf das Feld zu fahren und hierzu vielleicht sogar entfernte oder nicht mit Pflanzen besetzte Flächen zu wählen. Die Verluste an Dungkraft und an Arbeitsaufwand sind bei diesem Verfahren unvermeidlich, zumal das Wasser auf dem blank liegenden Acker recht bald verdunstet, folglich nichts nützt, sondern durch Verschlämmung der Oberkrume sogar die günstige Einwirkung des atmosphärischen Wassers (Thau, Regen, Wassergas) wesentlich abschwächt. Die beim Hofedünger nicht vollständig zu verwendende Jauche bietet aber ein sehr werthvolles Material zur Bereitung von Komposten dar und wirft hier, als Ferment und als Mittel zum Löslichmachen der Mineralien bez. zur Bildung salpetersaurer Salze, einen höheren Zins ab, als bei der kostspieligen und unsicheren Ausfuhre auf entfernte Felder und Grasflächen.

Zu dieser möglichst vollkommenen Ausnutzung der Jauche in concentrirterer Form, und zur Vermehrung einer wirksamen Dungmasse, verhilft noch insbesondere ein tüchtiges Unterbette von Streu auf der Miststätte oder dem Viehhofe, nach jedesmaliger Düngerausfuhre. (§ 271.)

Der Landwirth also, welcher sein Feld und seinen Geldbeutel reichlich speisen will, wird die Jauche als die **wahre Goldquelle** betrachten und unnachsichtlich überwachen, daß dieselbe nicht auf und davon fließt, vielmehr in dem steten Kreislaufe durch das Filter der Dungvorräthe ihre Essenz an das Dungmaterial abgiebt und mit diesem, als der kräftigste Ersatz, welcher dem Boden überhaupt gegeben werden kann, auf das Feld wandert! (§ 273.)

Anlage der Jauchbehälter und Vertheilung der Jauche auf dem Dunghaufen.

§ 262. Die Jauchebehälter, auf den Dungstätten wie in den Stallungen, sind am Zweckmäßigsten mit scharf gebrannten Mauersteinen auszufüttern, bez. mit Cement zu mauern. Die Anlage dieser Behälter und ihre Auskastung bez. Pflasterung richtet sich nach den Localverhältnissen. Je

bequemer die Jauche für den so eben besprochenen Zweck zur Hand ist, desto besser. Bei undurchlassendem, festem Erdreiche bedarf es sogar auf der Dungstätte weder der Auskastung noch der Pflasterung der Behälter, sondern oberhalb nur eines starken Rahmens, um die Behälter durch einen Deckel gegen das Hineinfallen von Dünger ꝛc. zu schützen und das Verunglücken von Menschen und Thieren zu verhüten. Denn nur bis zu einer geringen Tiefe versinken die Dungtheile in solchen Boden. (§ 94.)

Durch Jauchepumpen, mit Schläuchen in Verbindung gebracht, läßt sich diese kostbare Flüssigkeit über den gesammten Hofedünger sehr leicht vertheilen, sofern dafür gesorgt wird, daß nicht feste Theile in die Behälter fallen und die Schläuche verstopfen. Da dies jedoch im Großen seine Schwierigkeiten hat, und die damit betraueten Arbeiter demungeachtet die Vertheilung nicht immer sorgsam ausführen, so lasse ich lediglich durch Schöpfer und Kannen die Jauche täglich auf die Dunghaufen schaffen und auf diesen vertheilen. Uebergiebt man diese Arbeit stets ein und denselben Personen, und fehlt es nicht an der Ueberwachung, so stehe ich dafür ein, daß auf diesem einfachen und minder kostspieligen Wege, dies wichtige Geschäft eben so gut vollzogen wird als durch Pumpen und Schläuche. Bei der Abfuhre des Düngers zeigt es sich: ob die Arbeiter ihre Aufgabe pflichtmäßig erfüllten oder nicht, — ob sie Tadel oder Lob event. eine Belohnung verdienten!

Kap. III.

Einstreu.

Einfluß der Einstreu auf den Dungwerth des Stallmistes.

§. 263. Die Einstreu, gleichviel von welchem Materiale, enthält zwar ungleich weniger düngende Bestandtheile als die thierischen Abfälle, dennoch trägt dieselbe, besonders das Stroh, bei regelrechter Beimischung unendlich viel zur Verbesserung des Mistes bei, — sie ist sogar für diesen Zweck unentbehrlich. Denn, abgesehen davon, daß die Einstreu den Harn vortrefflich aufsaugt und festhält, seine gleichmäßige Vermischung mit dem Kothe vermittelt, so hat die Streu für die erwünschte schleunige und normale Zersetzung des Düngers die größte Bedeutung. Das Material trennt durch seine Textur die einzelnen Theile des Thierkothes von einander, befördert dadurch den Zutritt der Atmosphäre, wie die Abdunstung des überschüssigen Wassers, und indem dasselbe zwischen den Koth stickstoffärmere und weniger stürmisch zerfallende Substanzen einschiebt, bewirkt es gewissermaßen seine Verdünnung. Denn, weil z. B. die Einstreu alle Zwischenräume des lockeren Pferdekothes ausfüllt, schwächt sie das zu stürmische Eindringen des Sauerstoffs, während sie beim Rinderkothe, indem sie dessen schmierige Beschaffenheit aufhebt und die Verdunstung seines vielen Wassers befördert,

den freieren Zutritt des Sauerstoffs in gemäßigter Weise unterstützt. Daher wird auf diesem Wege die gleichmäßig fortschreitende Zersetzung der verschiedenen Dungmassen beschleunigt, und zwar mit um so größerer Wirksamkeit, weil die gewöhnliche Streu (Stroh, Quecken, Laub ꝛc.), durch die alkalisch und fermentirend wirkende Jauche in ihrer Faser angegriffen und zur Zersetzung angeregt, aus sich selbst noch eine düngende Kraft entwickelt [1]); die Streu hilft sonach die Menge der sich bildenden Humuskörper wesentlich vermehren und liefert obenein dem Naturchemismus ein nicht unwichtiges (chemisches) Brennmaterial (mittelst Verwesung der Pflanzenfaser) zur Erwärmung der Ackerkrume bei der erneuerten Mistdüngung. Diese Humuskörper besitzen aber erfahrungsmäßig in hohem Grade die Eigenschaft, das sich im Dunghaufen oder im Acker bildende, bez. hier aus der Atmosphäre niederschlagende Ammoniak zu binden; andererseits wirken sie, theils dadurch, daß sie eine wirkliche chemische Verbindung mit demselben eingehen (humussaures Ammoniak), theils durch mechanische Festhaltungskraft.

Je inniger die Vermischung der Streu mit den Excrementen erfolgt und je mehr dies Gemisch im richtigen Feuchtigkeitsgrade erhalten bleibt, in desto höherem Grade lassen sich selbstredend die bezeichneten Wirkungen erreichen; die Dungmasse wird sich zersetzen, aber langsam und ohne starke Temperaturerhöhung. Wo dagegen die Streu und die Excremente schichtenweise oder, wie dies beim Rinderkothe häufig vorkommt, in Klumpen neben einander oder aufeinander liegen, oder wenn bei dem Maße der Einstreu die richtige Mitte fehlt, kann natürlich weder eine gleichförmige Zersetzung des Mistes, noch die reiche Bildung und vollständige Fesselung des entwickelten Ammoniaks erfolgen. Daher bleibt es hochwichtig, auf die gleichmäßige Verwendung der Einstreu, auf die Vertheilung des zur Dungstätte geschafften Mistes und auf die wiederholentliche Tränkung der Vorräthe mit Jauche — nöthigen Falls mit Wasser — das strengste Augenmerk zu richten. In der Regel wird jedoch im Winter zu viel eingestreut und dann fehlt es im Sommer an Material!

§ 264. Selbstverständlich bleibt aber auch die Natur der Streu hochwichtig für die Güte des Mistes und seine schnelle Zersetzung. Verschiedene Natur der Einstreu. Stroh.

Das beste Material gewährt das Stroh der Cerealien; je stärker es im Rohr wurde und je früher die Ernte **vor** völliger Reife erfolgte, desto poröser und empfänglicher für Aufnahme und Verdichtung des Urins und überhaupt aller Dungstoffe ist dasselbe, desto schneller tritt seine Zersetzung und Löslichkeit ein, desto kräftiger wirkt es mechanisch auf den Boden. Kann das Langstroh, vor seiner Verwendung als Streu, kurz gehackt werden, so

[1]) Hierbei kommt insbesondere der Reichthum an Kieselerde im Strohe der Einstreu in Betracht.

bietet dies entschiedene Vortheile; daher hat das durch Dreschmaschinen gewanderte Stroh als Einstreu den größeren Vorzug, weil es in der Regel im Halme stark gesprengt und weicher wurde. Das Stroh vom Winter- und Sommerraps oder Rübsen und anderen stärkeren Pflanzenkörpern, besitzt zwar naturgemäß einen hohen Dungwerth, allein zur Einstreu in die Stallungen taugt es durch seine Form nicht viel, und geht überdies zu langsam in Verwesung über. Dieses Material läßt sich jedoch sehr zweckmäßig in die Viehhöfe oder in die Komposte verwenden, wo dasselbe durch wiederholentliche Anfeuchtung mit Jauche zur schnelleren Zersetzung angeregt werden und längere Zeit liegen bleiben kann.

Ersatzmittel. § 265. Als Ersatz des Strohes folgen sich in Bezug auf ihren Werth als Einstreu: Schilf, dürre Quecken, Erde, Sägespäne, Nadelstreu, Laub, Haidekraut.

Schilf. Dem Schilfe will man als Einstreu den Werth des Strohes beilegen, doch bezweifle ich die Richtigkeit dieser Ansicht. Dagegen bin ich überzeugt, Quecken. daß die Quecken mit dem Strohe zwar gleichen Dungwerth haben, allein ich beklage den Landwirth, aus den bereits beigebrachten Gründen (§§ 144 ff.), welcher auf dieses Ersatzmittel, sofern es auf der eigenen Scholle erbaut wurde, hauptsächlich angewiesen ist. Je umfangreicher dies stattfindet, desto trauriger muß es um die ganze Wirthschaft stehen, — ein desto schärferes Armuthszeugniß stellt sich der Landwirth für seine Einsicht und praktische Durchbildung aus!

Erde. Ferner bietet die Erde[1]), besonders die humusreiche und selbst Moorerde, oder Torfabfall, eine ganz vortreffliche Einstreu dar, welche sogar in vieler Beziehung das Stroh übertrifft und sich daher für die Anwendung im Großen empfehlen würde, wenn nicht die Anfuhre und Abfuhre der Erde einen erheblichen Kostenaufwand erforderte, und wenn nicht, sofern es für die genügende Ueberstreuung an Stroh 2c. mangelt, dies Material eine starke Verunreinigung der Thiere und eine nicht unbedeutende Erschwerung des Herausschaffens aus dem Stalle herbeiführte.

Als Aushilfemittel und als Zwischenlage im Dunghaufen, hat indeß die Erdeinstreu einen großen Werth. Alle Erden, insbesondere die aus Moor- und Torflagern, besitzen von Natur eine große wasserhaltende Kraft und vermögen daher eine bedeutende Menge Jauche aufzunehmen. Sie bewirken durch Verdünnung, noch besser als das Stroh die vollständige Zersetzung der

---

[1]) Alle reinen Erden sind zwar von Natur unlöslich in Wasser und können demnach den Pflanzen nicht als Nahrung dienen (I. § 152); allein bei der Einstreu soll die Erde hauptsächlich nur als Aufsaugungsmaterial der Dungstoffe aller Art dienen, und andererseits enthält die Erde auch Bestandtheile beigemischt (Feldspath, Glimmertheilchen, Kalk, Salze), welche als wirkliche Nährmittel der Pflanzen und als Erkräftigungsmittel des Kulturlandes einen großen Werth haben.

festen wie flüssigen Excremente und nehmen überdies noch reicher die thierische Ausdünstung auf. Im Rinderstalle zertheilt und verdünnt die Erde alle schmierigen Kothstoffe und verhindert deren Zusammenballen beim Austrocknen, während sie in den Schafställen die stürmische und stets mit erheblichen Verlusten begleitete Zersetzung des Düngers in den heißen Sommertagen mäßigt. Ein Gleiches findet bei der zeitweisen Durchschichtung des Düngers, namentlich des Pferdemistes, auf der Düngstätte statt. Im Stalle wie im Misthaufen nimmt diese Erde, besonders die humusreiche, das sich entwickelnde flüchtige (kohlensaure) Ammoniak auf, und indem sie dasselbe in das nicht mehr flüchtige humussaure Ammoniak umbildet, hält sie diesen, als Nährstoff der Pflanzen und als Vermittler der Verwesungs- und Verwitterungsprocesse hochwichtigen Körper in ihren Poren zurück. Nächstdem saugt diese Erde die dem Dunghaufen entsteigende Kohlensäure, überhaupt alle warmen Dämpfe auf und bindet sie, während diese Gase, und namentlich das aufgesaugte Ammoniak, die Löslichkeit der in der eingestreuten Erde enthaltenen Mineralstoffe und die Bildung von salpetersauren bez. anderen Salzen befördern. Daher nimmt die, zur Einstreu oder zur Durchschichtung des Hofedüngers benutzte Erde, nach und nach eine schwarze oder schwärzlich blaue Farbe an, welche von gebildeten humosen Substanzen, aber auch von dem Schwefeleisen (I. § 171) herrührt, welches durch die Verbindung des, sich aus dem verwesenden Dünger entwickelnden Schwefelwasserstoffs (I. § 96) mit dem Eisenoxyd der Erde entsteht und, weil es als Oxyd unlöslich ist, zwar keinen eigentlichen Dungwerth besitzt, indeß keines Falls schädlich wirkt. (I. § 167.)

Demgemäß bringt selbst die Verwendung von wirklicher Moorerde oder von Torfabfällen zur Einstreu im Stalle oder zur zeitweisen Durchschichtung der Dunghaufen, sofern man diese Materialien nur so schwach aufbringt, daß das Ammoniak die freie Humussäure derselben vollständig abstumpft (I. § 43), nicht nur keinen Nachtheil, sondern einen entschiedenen Vortheil, weil die freie Humussäure in der chemischen Verbindung mit dem Ammoniak, seine schädliche Einwirkung verliert, und sich sogar in ein nahrhaftes humussaures Salz umsetzt. — Nach meiner langjährigen Beobachtung und Erfahrung bindet überhaupt die Humussäure das Ammoniak bei Weitem sicherer und reicher wie der Gyps, und deshalb besitzt der Landwirth in der Durchschichtung der Dunghaufen mit Erde zugleich das wohlfeilste Mittel, das Ammoniak zu fixiren. Im Nothfalle läßt sich sogar lehmiger Sand als Einstreu verwenden; doch kann derselbe natürlich in der Regel nicht gleiche Wirkung mit den übrigen Erden haben, am Wenigsten eine Nachhaltigkeit verbürgen.

Dagegen sind die übrigen Ersatzmittel „Sägespäne, Nadelstreu, Laub, Haidekraut rc." als Einstreu von sehr untergeordnetem Werthe, weil sie äußerst schwer und langsam verwesen, beziehungsweise die Feuchtigkeit Sägespäne, Nadelstreu, Laub rc.

minder auffangen, — weil sie einen sehr geringen Gehalt an mineralischen Stoffen, namentlich an Kali und Natron besitzen, und weil sie durch ihren Gehalt an Gerbsäure bez. Harz, unter Umständen sogar nachtheilig auf die Vegetation der Kulturpflanzen einwirken. (I. § 394.) Unter allen Umständen steht der, mittelst dieser Ersatzmittel gewonnene Mist in seiner Wirkung dem Strohmiste auffallend nach; um so mehr hüte man sich solche Einstreu in unverhältnißmäßiger Menge zu verwenden.

Man bedenke überhaupt, daß der Raub, den der Wald durch die Abfuhre der Nadelstreu, des Laubes und selbst des Haidekrautes erfährt, für die Erkräftigung des Waldbodens, bei welchem jene Abfälle die naturgemäße Dungstätte bilden, eine hoch zu veranschlagende Tragweite hat, und daß demnach in den meisten Fällen der Verlust am Zuwachse des Holzes, durch den vermeintlichen Gewinn an Dungkraft für das Feld **nicht** aufgewogen wird. — Den bewährten Wahlspruch: „Jedem das Seine" wolle der Landwirth auch hier beherzigen!

Betrachtung II.

Behandlung des Stallmistes im Hofe.

Schutz gegen übermäßige Nässe.

§ 266. Als einen Hauptgesichtspunkt und als den ersten Schritt des Landwirthes bei Uebernahme eines Landgutes bezeichnete ich in dem einleitenden Worte zur Bodenkultur: die Regelung der Feuchtigkeitsverhältnisse seiner Flur. Denselben Mahnruf wiederhole ich, mit besonderem Nachdrucke, bezüglich der Dungstätte! —

Die Dungstätte soll eine Goldgrube, aber kein Sumpf- oder Moderloch sein, wie dies leider noch heute sehr häufig vorkommt. Liegt der Dünger mehrere Wochen und Monate im Wasser, selbst in dem mit Jauche geschwängerten, so wird derselbe seiner besten Kräfte beraubt; das Wasser im Uebermaße schließt den freien Zutritt der Luft und ihrer Bundesgenossen, folglich zugleich den Einfluß der elementaren Kräfte ab, welche die Zersetzung der organischen Dungstoffe und ihren Uebergang in die verwendbare Form einleiten sollen. Die Dungstätte ist, bildlich gesprochen, der erste Maischraum, in welchem der Rohstoff des künftigen Nährmaterials, durch den Hinzutritt von Luft, Feuchtigkeit, Wärme, Ferment in den entsprechenden Verhältnissen, bis zu einem gewissen Grade in Gährung gebracht, und somit seine Zersetzung und Umwandlung in verwendbare Pflanzennahrung sich anbahnen soll. Dieser Zersetzungsproceß darf indeß nur so weit vorschreiten, daß die festen Theile des Düngers (Stroh, feste Excremente) sich zwar erweichen und mürben, jedoch nur bis zu dem Grade, daß der eigentliche Zersetzungsakt, bei der Einverleibung des Mistes in den Acker, in diesem vor sich geht und das Fasergewebe des

Dungmaterials bis zu dem Grade erhalten bleibt, daß der Dünger seine andere gleichwichtige — und unter Umständen noch wichtigere — Aufgabe zu erfüllen vermag, nämlich, durch die Form seiner Bestandtheile, durch die beim Verwesungsprocesse sich entwickelnde Wärme, beziehungsweise durch die erzeugten Luftarten, auf die Ackerkrume mechanisch einzuwirken und somit auch mittelbar die Befruchtung des Kulturlandes zu erhöhen.

Das Wasser besitzt obenein ein sehr geringes Erwärmungsvermögen (I. § 200); und hat die Eigenschaft, aus festen Körpern, mit denen es in unmittelbare Berührung kommt, die lösbaren Theile aufzusaugen und mit diesen sich innig mechanisch zu mischen. Liegt nun der Mist für mehrere Wochen oder Monate im Wasser einer tiefen Grube, so verhindert unabweislich — wie wir dies bei jedem anderen von Wasser umschlossenen organischen festen Körper sehen, — der Abschluß von Luft und Wärme die Zersetzung der festen Theile, während die weicheren und lösbaren Theile des Düngers sich im Wasser auflösen und bei längerem Verharren des Mistes in der Grube allmählich zu Boden sinken, event. bei abschüssigem Terrain und starker Ansammlung von Wasser, mit diesem auf und davon fließen oder auch theilweise in dem Himmelsraum abdunsten.

Schon diese Verluste an Dungkraft wie Dungwerth sind gewaltig; dieselben steigern sich indeß noch bedeutend durch die Thatsache: daß ein Theil der, bei jedem größeren und älteren Dunghaufen im ersten Beginne der Verwesung begriffenen organischen Masse, in den Zustand der nachtheiligen Fäule (I. § 514 ff.) übergeht, wobei sich im Uebermaße organische Säuren bilden, welche ihrerseits noch mehr dazu beitragen, durch Verzögerung des Verwesungsaktes die gesammte organische Dungmasse in jenen fauligen Zustand überzuführen, der erfahrungsmäßig ihre Nährfähigkeit größtentheils für immer vernichtet oder doch dergestalt abschwächt, daß sie für die Vegetation und für die Befruchtung des Feldes ohne Belang bleibt. Obenein erfahren bei starker Anhäufung des Vorrathes in der Grube, durch das eigene specifische Gewicht des Mistes, die unteren Schichten eine Pressung, welche jene organische Masse in den Fäulnißgrad überführt, der auf Moorgründen die Uebergangsstufe in Torf bildet. Man erhält somit unvermeidlich ein Material, welches in den unteren Schichten aus entkräftetem Dung oder aus jenen fauligen Stoffen besteht, dagegen in den oberen Schichten von Moder bez. Schimmel durchwachsen ist und in diesem Zustande oft kaum die Kosten der Ausfuhre, geschweige denn die Werbungskosten deckt. Bei der Abfuhre sind dann die Zugthiere kaum im Stande den Wagen aus dem Moraste zu schleppen, — das braune, mit schädlichen humussauren Stoffen geschwängerte Wasser träufelt massenhaft vom Wagen auf den Weg, und das arme Feld muß sich mit einem Ersatze begnügen, welcher am Allerwenigsten den Boden nachhaltig befruchten oder die Kulturpflanzen gedeih-

lich ernähren kann, während jene Säuren den meisten Unkräutern eine willkommene Speise darbieten.

Leider steht das zuletzt gezeichnete Bild nicht vereinzelt da, vielmehr gewähren die meisten bäuerlichen, und wunderbarerweise sogar noch recht viele größere Wirthschaften in den östlichen Provinzen des deutschen Vaterlandes, diesen bedauerlichen Anblick. Ja, die Behauptung ist nicht gewagt, daß die **Düngerfäule** alljährlich dem Nationalvermögen **größere Verluste bereitet** als die Kartoffelfäule! Der Landmann beklagt höchstens die Anstrengung seiner Zugthiere bei der Düngerabfuhre aus einem Sumpfloche, aber er hat kein Mitleid mit seinem Felde und seinem Geldbeutel; er betrachtet vielmehr mit Wohlgefallen und Selbstzufriedenheit sein Düngerfuder, wenn dessen Spur auf dem Fahrwege und dem Felde sich durch jenes abträufelnde Wasser kennzeichnet, weil er in dem irrigen Wahne befangen ist, daß jener nasse Mist, bez. jenes braune Wasser seinem Felde die meiste und beste Kraft zuführt. Er hat keine Ahnung davon, daß der Mist, so lange dieser das Wasser braun färbt, durch die darin enthaltene freie Humussäure, auf Boden und Pflanzen schädlich einwirkt und daß der in diesem Zustande untergepflügte Mist einer längeren Zeit bedarf, bevor seine freie Humussäure durch höhere Oxydation ihren schädlichen Charakter verliert und der nasse Mist die Verwesung vollendet.

Schutz gegen allzu trockene Aufbewahrung des Hofedüngers.

§ 267. Andererseits steht erfahrungsmäßig fest, daß bei allzu trockener Aufbewahrung des Stalldüngers, derselbe, wegen Mangel an Feuchtigkeit, in dieselbe schädliche Fäule, oder bei zu starker Erhitzung in den Zustand übergeht, den die Praxis als Verbrennen bezeichnet. Das in der Dungmasse gebundene, oder durch Regenfall herbeigeführte Wasser ruft nämlich in einzelnen Schichten des Düngers die erste Zersetzung hervor, wobei stets warme Dämpfe entstehen. Diese Zersetzung kann aus Mangel an Feuchtigkeit ihren regelmäßigen Verlauf nicht fortsetzen; sie bleibt vielmehr auf halbem Wege stehen; es tritt nun naturgemäß jene schädliche Fäule und durch Verdichtung von Luft und Feuchtigkeit eine erhöhte Temperatur im Dunghaufen ein, welche sich, wie wir an jedem größeren Haufen feuchter oder im Safte aufgeschichteter organischer Stoffe sehen, bei stärkerer Anhäufung des Mistes, unter Mitwirkung von Sonne und Atmosphäre (Sauerstoff), bis zu dem Grade steigert, daß die gesammte Masse oder doch der größere Theil derselben in Moder und Schimmel und schließlich sogar in jenen Zustand des Verbrennens übergeht, wobei nicht blos 50 bis 75% an Masse verloren wird, sondern der Ueberrest wiederum einen fast werthlosen Dünger darstellt. (I. § 535.)

Da nun der Mist, obschon derselbe für den Landwirth das billigste Dungmaterial bleibt, dennoch ein großes Geldkapital darstellt, da von seiner Menge und Güte die reiche und nachhaltige Befruchtung des Feldes,

folglich auch der Reichthum der Ernten wesentlich abhängt, — und da auf diese Einwirkung des Düngers die Feuchtigkeitsverhältnisse bei seiner Aufspeicherung den größten Einfluß ausüben, so liegt die Aufforderung nahe, zunächst die Dungstätte dermaßen einzurichten, daß sie eine wirkliche Goldgrube darstellt, mithin, daß der Mist im Hofe weder zu naß, noch zu trocken aufgespeichert wird, — in kurzem Worte: daß derselbe auf der Dungstätte möglichst in ähnlichen Verhältnissen lagert wie unter den Thieren im Stalle!

Die freie Natur ist der beste Lehrmeister für die Behandlung des Mistes auf der Dungstätte.

§ 268. In dieser Beziehung findet der Landwirth die beste Lehre in dem Walten der freien Natur. Für die sich selbst überlassene Vegetation bildet die Humusdecke oder ein Moospolster und die unter diesen Decken sich ablagernde Dammerde, die Dungstätte. Farbe und Wuchs der wilden Flora verkünden von vornherein dem prüfenden Auge: ob diese Naturdungstätte, nach Verhältniß der Grundmischung des Bodens, den darauf vegetirenden Pflanzen eine reiche und normale Ersatzquelle für die dem Standorte, durch die vorangegangenen Generationen entzogene Kraft darbietet oder nicht! — Untersuchen wir hier den abgelagerten Naturdünger etwas näher, so ergiebt sich recht bald, daß durchweg die Vegetationskraft in gradem Verhältnisse zu der glücklichen Mischung der Dammerde mit Erdtheilen und gesundem organischen Stoffe steht, insbesondere jedoch von dem Feuchtigkeitsgrade der Dammerde und des Unterbodens abhängt. Fehlt der entsprechende Humusgehalt oder überwiegt derselbe die Erdtheile bedeutend, dann zeigen die Pflanzen, sofern das Mißverhältniß nicht durch außergewöhnliche äußere Einflüsse ausgeglichen wurde, ein auffällig geringeres Gedeihen als auf denjenigen Flächen, wo jene Mischung das richtige Verhältniß inne hielt. Am Schärfsten tritt indeß der Unterschied in der Vegetation zwischen Flächen hervor, wo das Feuchtigkeitsverhältniß dieses Naturdüngers sich in grellen Gegensätzen bewegt. Ein Vergleich der Dammerde eines frischen, jedoch nicht von Wasser übersättigten Wiesenbodens, so wie der Masse, Güte und Gesundheit des darauf wachsenden Pflanzenbestandes, mit der Dammerde und dem Pflanzenbestande des sumpfigen Torfmoores, wird recht bald erkennen lassen, wie durchgreifend der richtige Feuchtigkeitsgrad die Gesundheit und Nährfähigkeit dieses Naturdüngers regelt. Dort gewährt die Oberkrume das Bild vollkommener Gahre; der Boden weicht elastisch unter unserem Fuße, die Dammerde bildet eine in der Hand bildsame Erdmasse, in welcher das Fasergewebe der organischen Ueberreste, weil der Verwesungsproceß regelmäßig verlaufen konnte, kaum erkennbar ist, und das Auge ergötzt sich an dem Reichthume, an der Gesundheit und dem Glanze der edlen Gräser wie Kräuter, für welche oft bei der Ernte dem Schnitter der Raum zur Niederlegung der Halme fehlt. Dagegen besteht die Oberkrume auf dem Moorgrunde aus einem lockeren Gewebe unzersetzter organischer Ueberreste, in welchem die Faser der abgestorbenen

Pflanzen, wegen unvollkommenem Verlaufe der Verwesung, meist vollständig erhalten blieb; der Fuß entbehrt jenes festeren, elastischen Trittes und röthet sich in der Regel durch das emporquillende, mit Eisenoxydhydrat übersättigte Wasser; — von eigentlicher Dammerde ist keine Rede, sondern die Hand findet nur hohlen, unzersetzten Faserstoff, welchem zuweilen einzelne kleine unlösliche Kieselperlen mechanisch beigemengt sind; die Grasnarbe bildet keine in sich geschlossene, ebene Fläche, sondern besteht meist aus kleineren und größeren Gruppen vereinzelt hervortretender Fauden von Binsen, Douwok, Schilf und Riedgräsern, welche häufig die Erntearbeit nicht lohnen. Auf den höheren Stellen bildet die Oberfläche eine Moosdecke, die sich bei dürren Jahren in größeren Stücken, wie ein Teppich ablösen und aufrollen läßt. Wird aber diesem Moorlande das Wasser abgezapft, so verkündet der Niederschlag darin recht bald das Uebermaß von Humussäuren, welches die Verwesung der organischen Stoffe noch mehr verhindert hatte als dies das Wasser an sich thut; die Oberkrume trocknet dann in kurzer Zeit zu einem pulverigen Staube (Staubhumus), in welchem sich so viel freie Säure angehäuft hat, daß dies Material in dieser Form dem Gedeihen der meisten Pflanzen nicht zusagt, sondern erst durch höhere Oxydation, bei längerem Liegen an der Luft oder durch Beimischung alkalisch wirkender Substanzen, sich in eine gesündere Pflanzenkost umwandeln läßt. In größerer Tiefe der Erde lagern die Ueberreste stärkerer Bäume unzersetzt in dem Zustande, in welchem sie vor Jahrtausenden in diese Gruft versenkt wurden, während die höher liegenden Pflanzen das treue Bild der schädlichen Fäule in allen ihren Stadien gewähren.

Ingleichen erblicken wir bei der sich selbst überlassenen Vegetation auf allen Flächen, wo wegen Mangel an Feuchtigkeit sich keine Dammerde in genügender Menge bilden konnte, statt eines reichen Pflanzenbestandes, nur eine Moos- oder Flechtendecke, mit vereinzelten kümmerlichen Gräsern und Kräutern, welche in der Regel die Sense nicht fassen kann. Selbst die Waldbäume verkünden hier meist ein erbärmliches Gedeihen.

Dieselben Unterschiede treten in den verschiedenen Dungstätten der Landwirthschaft hervor.

§ 269. Diese besonderen Kennzeichen des Materials auf der Naturdungstätte und seine Wirkung auf den Boden wie die Pflanzen, finden wir in den verschiedenen Dungstätten der Landwirthschaft wiedergegeben. Wo die pflegende Hand des rationellen Wirthes unausgesetzt dafür sorgt, daß der im Hofe aufgespeicherte Dünger durchweg stets in mäßiger Feuchtigkeit verharrt, tritt weder jene nachtheilige Fäule oder Moder, noch ein Verschimmeln oder Verbrennen ein, sondern der Dünger gelangt, ohne namhaften Verlust an Masse[1]), in den Zustand der Zersetzung und Fettig-

---

[1]) Das Schwinden des Dunghaufens bei verständiger Pflege beruht ledig-

keit[1]), welche bei seinem Unterpflügen den raschen Verlauf der Verwesung und die reiche Befruchtung des Ackers verbürgt; — das ist in Wahrheit **„Dünger** und **Kraftersatz!"** Wo aber jene pflegende Hand fehlt, wo also der Mist im Wasser faulte oder wegen Mangel an Feuchtigkeit in Moder und Schimmel überging bez. verbrannte, wird, ganz abgesehen von dem Verluste an Masse, dem Felde ein fast werthloser Ersatz dargeboten, — das ist **kein Dünger** und **Kraftersatz**, sondern ein **Betrug** am Felde wie an der **Kulturpflanze**, und zugleich eine unverantwortliche **Versündigung** des Landwirthes an **seinem Geldbeutel**, — an der **Nationalwohlfahrt!**

Was würde man wohl von einem Koche halten, welcher die Rohstoffe, die uns ernähren sollen, umkommen oder sie durch allzu vieles Wässern ihrer Nährkraft berauben, oder bei der Zubereitung zu Kohle verbrennen lassen wollte? Man würde ihn doch gewiß als einen Tollkopf auf und davon jagen! — Und sind wir Landwirthe nicht auch gewissermaßen Köche im Dienste der Natur, welche darauf angewiesen sind, unseren Pflegebefohlenen „den Kulturpflanzen" die Nahrung in bester Güte und in größter Menge zu beschaffen? Kann ein denkender Kopf sich wohl dem Wahne hingeben, daß die Großmacht der Naturthätigkeit so weit gehe, einen durch Fäule verdorbenen, verschimmelten oder zu einer Torfmasse verkohlten Nährstoff, in die normale Form, ohne Verlust an Masse und Güte, zurückzuführen? — Die Antwort auf diese Fragen möge der Leser sich selbst geben und daraus den Schluß ziehen:

daß für den Landwirth die Regelung der Feuchtigkeitsverhältnisse des Dungvorrathes im Hofe, eine eben so hohe Bedeutung hat als bei der Feldflur, und daß, bei einer Verschuldung der beregten Vernachlässigungen, er sich nicht wundern darf, wenn ihm bisher die Bekämpfung des Dungmangels nicht glückte! (§ 297.)

§ 270. Die wesentlichsten Gesichtspunkte hierbei sind nun folgende. *Anlage einer Dungstätte. Kleine Grube.*

Die Dungstätte muß, wenn irgend möglich, auf dem höher gelegenen Theile des Gehöftes ihre Stelle finden, damit möglichst wenig wildes Wasser hinzutreten kann; denn die richtige Feuchthaltung des Dunghaufens läßt sich durch die Tränkung mit Jauche event. mit Wasser bewirken. Die Dungstätte darf aber vor allen Dingen nie in eine Grube ausarten; wo diese im Laufe der Jahre entstand, muß schleunigst ihre Ausfüllung mit Erde erfolgen, mit der Maßgabe, daß nach der Seite hin, wo die

lich in dem Umstande, daß der Dünger, durch seine eigene Schwere, sich inmitten des Haufens zusammensetzt und demnach sein Volumen vermindert.

[1]) Unter dieser Fettigkeit ist aber nicht der Zustand zu verstehen, welchen der Landwirth als Speck bezeichnet. (I. § 511.)

Jauchebehälter angebracht werden sollen, die Sohle ein genügendes Gefälle zum Abzuge der Jauche erhält. Das Material zur Ausfüllung läßt sich in der Regel durch Planirung des Hofes oder durch Abfahren von Erhöhungen der angrenzenden Felder, ohne erhebliche Kosten herbeischaffen. Wo nur der gute Wille dem Entschlusse in die Hand arbeitet, findet sich Material und Zeit in jeder Wirthschaft; unter allen Umständen ersetzt der anhaltende und weitgreifende Segen die Kosten tausendfältig.

Besteht der Untergrund aus gebundenem Lande, oder läßt sich bei grobkörnigem Sandboden die Sohle der Dungstätte mit einem 6 bis 8 Zoll mächtigen Lehmüberzuge überbanken, dann bedarf es der Pflasterung mit Steinen nicht; denn die Sohle lagert sich recht bald so fest, daß bei der Ausfuhre des Mistes die Wagen nicht wesentlich einschneiden. Ueberhaupt lehrt die Erfahrung, daß, bei solcher Unterlage, die Jauche selten tiefer als 8 Zoll nach Unten sinkt. Denn der Boden hält alle wesentlichen Dungtheile fest und man gewinnt den Vortheil, diese Unterlage als ein äußerst kräftig wirkendes Dungmaterial, zeitweise abschachten und auf's Feld oder die Wiesen verwenden zu können. Durch Zufuhre neuer Erde wird die Ausschachtung ergänzt.

Indeß, selbst ein recht feinkörniger Sand führt keine so bedeutenden Verluste herbei, wie man gemeinhin glaubt. Die obersten Schichten des Sandes färben sich schwarz, jedoch schon in einer Tiefe von 8 bis 10 Zoll ist der Sand völlig unverändert, und darin kaum noch eine Spur von Jauchetheilen zu entdecken (§ 94). Die Flüssigkeit bleibt auf der Oberfläche, welche der abgesetzte Schlamm fast undurchdringlich macht, stehen und verschwindet nicht Anders als durch's Verdampfen. Besteht dagegen die Unterlage der Dungstätte aus sehr grobkiesigem Sande oder Geröllboden, so verdient in der Regel die Pflasterung der Sohle den Vorzug.

Durch eine mit Cement gekittete Mauer oder durch einen Erdwall von Lehm, schützt man erforderlichen Falls die Dungstätte ringsum gegen den übermäßigen Andrang des wilden Wassers, mit der Vorsorge, daß die Jauche nach den Behältern ihren ungehinderten Abzug findet.

Ueberdachung. Von den Vortheilen einer Ueberdachung der ganzen Dungstätte zur Abwehr des Regens und des Sonnenstrahles, kann ich mich nicht überzeugen. Wurde die Dungstätte gegen das von Außen andringende wilde Wasser genügend verwahrt, so schadet der auf den Mist fallende Regen nicht; er führt vielmehr hier, wie auf dem Felde, befruchtende Stoffe zu, ohne den Haufen mit Wasser zu übersättigen. Ingleichen wirkt der Sonnenstrahl bei einer übrigens sorglichen Pflege des Dungvorrathes eher nützlich als schädlich, weil das Licht das recht wichtige Löslichwerden des Strohes fördert, und eine übermäßige Steigerung der Wärme im Dunghaufen insofern nicht eintreten kann, weil bei täglicher Ausmistung des Stalles und auch wenn

dieses Geschäft mehrmals in der Woche vorgenommen wird, die Oberschicht nie lange ohne Decke bleibt, — weil die Durchtränkung mit Jauche mindestens alle 2 bis 3 Tage erfolgen muß, und weil die Praxis zeigt, wie wenig der Dünger an Kraft verliert, wenn derselbe auch wochenlang gebreitet auf dem Felde liegen bleibt. (§§ 291 ff.) Dagegen verstärkt unfehlbar die Ueberdachung den Luftzug zunächst den oberen Schichten des Dunghaufens, und der Wind ist für diesen ein gefährlicherer Raubgeselle als der Lichtstrahl.

§ 271. Bei reichlichen Strohvorräthen empfehle ich angelegentlichst, nach jeder Düngerausfuhre, auf der Sohle der Dungstätte oder in den gewöhnlichen Viehhöfen (Roboren), ein Unterbette von Stroh oder Schilf, im eingetretenen Zustande von mindestens 2 Fuß Höhe zu geben, und darauf den Stalldünger abzulagern oder das Vieh in den Viehhöfen aufzustapeln. Dadurch wird eine viel größere Dungmasse gewonnen, und zwar, wie ich jahrelang erprobt habe, mit dem Miste von gleicher Wirkung. Denn der letztere erhält durch die Jauche gleichfalls erst seinen eigentlichen Dungwerth, und diese Essenz sickert auf der Miststätte stets von Oben nach Unten [1]). Daß diese Unterlage nur anwendbar ist, wenn der Mist einige Monate vor der Ausfuhre auf dem Lager bleibt, versteht sich von selbst. (§. 313.)

Unterbette von Stroh.

§ 272. Mit eiserner Strenge und Beharrlichkeit lasse man den Dünger **unmittelbar** nach jeder Ausmistung des Stalles auf der Dungstätte gleichmäßig vertheilen und verziehen. Geschieht dies nicht, sondern wird der Mist rücksichtslos über einander gepackt, ohne ihn alsbald sorglich zu verziehen, so bilden sich durch die Wülste des auf die Dungstätte geschafften Mistes unvermeidlich eine Menge hohler Räume, innerhalb welchen sich warme Wasserdämpfe und Gase anhäufen, die nun durch Verdichtung die Temperatur dergestalt steigern, daß in der nächsten Umgebung der Dünger schimmelt oder verbrennt, und dieser bedauerliche Zustand sich recht bald dem ganzen Vorrathe mittheilt, wobei dieser unter Umständen theilweise sogar vertorft.

Gleichmäßiges Vertheilen des Mistes auf der Dungstätte.

§ 273. Eine gleiche Strenge erfordert die Ueberwachung des zeitweisen, wo möglich täglichen Durchtränkens der Dunghaufen mit Jauche — bei ungenügendem Vorrath an letzterer sogar mit bloßem Wasser —, mit der Vorsicht, daß keine Uebersättigung eintritt und auch keine Stellen ungetränkt bleiben. Durch Pumpen, Rinnen, Schläuche, Schöpfer oder Kannen läßt sich diese Berieselung leicht bewerkstelligen.

Tägliches Durchtränken mit Jauche.

---

[1]) Die alkalische Wirkung der Jauche zersetzt hier recht bald die Holzfaser im Strohe, während die Jauche allmählich aus den oberen Schichten die darin abgelagerten Salze und Dungtheile in jenes Unterbette schwemmt.

Das Dienstpersonal gewöhnt sich aber sehr bald an dies tägliche gleichmäßige Verziehen des Mistes und an das fortlaufende Durchtränken mit Jauche, wenn nur der Wirthschaftsführer auf den Vollzug längere Zeit unnachsichtlich hält. (§ 261.)

Zeitweise Durchschichtung mit Erde.

§ 274. Bei einer Mächtigkeit des Haufens von je 2 bis 3 Fuß, erfordert, wenigstens der Pferdemist [1]), dringend eine Durchschichtung mit Erde in Höhe von 3 bis 4 Zoll. Je humusreicher, desto wirksamer ist dieselbe. Diese Erdlage mindert die innere Wärme des Haufens, folglich die allzu weit vorschreitende Zersetzung des Mistes, während sie die Wasserdämpfe und Gase, namentlich das Ammoniak, aufsaugt und bindet. Dies bleibt unstreitig der sicherste und wohlfeilste Weg für die Bindung des entweichenden Ammoniaks, und, wie ich langjährig durch umfassende Versuche ermittelte, wird dieser Zweck weit minder durch das zeitweise Durchstreuen des Düngers mit Gyps erreicht.

Höhemaß des Dunghaufens.

§ 275. Auf diese Erdlage erfolgt das Austragen des Mistes von Neuem, und die Fortsetzung der zeitweisen Bodendurchschichtung, bei je 2 bis 3 Fuß Mächtigkeit des Vorrathes, ohne die regelmäßige Durchtränkung des letzteren mit Jauche zu verabsäumen. Man banke jedoch niemals den Haufen höher als 6 bis 8 Fuß auf; der Druck auf die untersten Schichten wirkt sonst allzu heftig ein, was die Erwärmung und das Schwinden des Düngers vermehrt. Dieses Höhenmaß setzt indeß voraus, daß der Haufen durch stete Tränkung mit Jauche in normalen Feuchtigkeitsgrade erhalten und mit Erde durchschichtet wurde. Unterblieben diese wichtigen Rücksichten, dann darf das Höhemaß 4 bis 6 Fuß nicht überschreiten.

Steht die Verzögerung der Abfuhre dieses beendeten Dunghaufens in's Feld für längere Zeit in Aussicht, so erfordert derselbe schließlich durchweg eine Erddecke von mindestens 6 bis 8 Zoll, damit diese jede Verflüchtigung der befruchtenden Gase verhindert, und den Haufen gegen die allzu heftige und anhaltende Einwirkung des Sonnenstrahles bez. der Winde schützt.

Ich stehe dafür ein, daß, bei solcher Pflege, das Dungmaterial durchweg in dem trefflichsten Zustande der Zersetzung, ohne erheblichen Verlust an Kraft und Masse, sich viele Monate aufbewahren läßt. Allerdings verursacht die Bodenzufuhre einigen Zeitaufwand, während die

[1]) Der Rindermist verlangt diese Durchschichtung mit Erde weniger, weil derselbe von Natur minder hitzig ist als der Pferde und Schafdünger, folglich nicht so leicht verbrennt. Ueberdies geht der von Natur fettere Rindermist eine so innige Verbindung mit der Erde ein, daß das Aufladen besonderen Schwierigkeiten unterliegt. Wer diese Mehrarbeiten nicht scheut, der findet auch bei der Durchschichtung des Rindermistes mit Erde seine Rechnung, weil hierdurch die Dungmasse vermehrt wird, und zugleich die Erdtheile dazu beitragen, die festen Excremente in ihrem Zusammenhange zu trennen, folglich ihre Zersetzung zu beschleunigen.

beigemischte Erde das Auf- wie Abladen des Düngers und dessen Vertheilung auf dem Felde erschwert; daher eifert das Wirthschaftspersonale anfänglich gewaltig gegen diese Abweichung vom alten Schlendriane. Doch bei dem überraschend günstigen Erfolge bedarf es nur eines einmaligen Versuches, um sich selbst und sein Dienstpersonale für immer von jenem Vorurtheile zu heilen. Das Material findet sich auf jedem Gute vor, denn selbst lehmiger Sand, Lehmmergel oder sogenannter todter Boden sind hierzu brauchbar, obschon in minderem Grade als humusreiche Erde. Vorzugsweise günstig wirkt auf den Pferdedünger die Durchschichtung mit Moorerde und Torfabfällen, weil die Humussäure zur Bindung des Ammoniaks und der Wasserdämpfe ꝛc. sich sehr eignet. Die Zeit zur Anfuhre der Erde bieten die Perioden dar, wo die Feldarbeiten nicht drängen oder durch die Witterung eine Störung erfahren [1]). Das Aufladen dieses mit Erde durchschichteten Haufens wird allerdings den Arbeitern etwas erschwert, doch recht bald belehrt sie der Augenschein, daß diese Mühwaltung verschwindend klein ist, gegenüber dem großen Gewinne der Wirthschaft an Masse und Güte des Düngers. Derselbe befindet sich bei der Abfuhre in dem günstigen Zustande der Zersetzung, wobei das Stroh beim Stiche mit der Gabel zerreißt, ohne daß der Mist in vollendeten Speck überging; die lichtbraune Farbe des Düngers und seine Fettigkeit legen den hohen Werth dar, welchen derselbe bei dieser Behandlung für die Erkräftigung des Ackers gewonnen hat. (I. § 511.)

Mischung des Rinder- und Pferdemistes auf der Dungstätte.

§ 276. Erlaubt es die Localität, den Rinder- und Pferdemist in eine gemeinschaftliche Dungstätte unterzubringen und hier zu mischen, — läßt sich dieselbe überdies durch eine Umfriedigung als Viehhof benutzen, dann gewährt dies für die Behandlung des Düngers im Hofe einen unendlichen Vorzug. Der kühlere Rinder- und Schweinemist mildert die hitzige Natur des Pferdemistes, — der Dünger der Rinder giebt der Gesammtmasse seinen größeren Reichthum an Wasser, der Pferdemist seinen größeren Reichthum an Kalien, Ammoniak und Phosphorsäure ꝛc. ab, während der Pferdedünger, durch seine trockene Natur und seinen überwiegenden Gehalt an Holzfaser, den Uebergang des nässeren und fetteren Rindermistes in Speck wesentlich mindert. Ueberdies tritt das am Tage hier aufgestapelte Vieh den Dünger fest, mischt ihn vortrefflich unter einander, und da der Harn der Thiere unmittelbar auf den Haufen fällt, so macht dies in der Regel eine weitere Durchtränkung desselben mit Jauche bez. ein Durchschichten mit Erde überheblich. Sofern daher die Verschiedenheit des Kulturlandes der Flur

[1]) Um im Winter frostfreie Erde zur Verfügung zu haben, empfiehlt sich, die Fläche, welche den Bedarf liefern soll, im Spätherbste vorsorglich mit Stroh, Laub, Quecken, Schilf, Flachsschäben ꝛc. event. mit Stallmist so hoch zu überbanken, daß der Frost nicht durchdringt.

keine Sonderung der Dunggattung verlangt, um jeder Bodenart den entsprechenden Kraftersatz zu gewähren, verdient das obige Verfahren den Vorzug.

Einflechten der Ränder des Misthaufens.

§ 277. Das Einflechten der äußeren Ränder des Haufens mit strohigem Miste, wie dies in der Schweiz und in Tyrol allgemein üblich ist, hat mich nicht befriedigt. Allerdings erhält der Haufen ein gefälligeres Aeußere und gewährt das Bild der Ordnung; allein wo die übrige Pflege fehlte, fand ich sebst in jenen Gegenden innerhalb des Haufens, bei allzu nasser Behandlung, den Mist als Speck, und, bei allzu trockener Behandlung, ein eben so nachtheiliges Verschimmeln und Vertorfen des Düngers wie bei dem gewöhnlichen Misthaufen. Der reiche atmosphärische Niederschlag in den Alpen und anderen Gebirgsgegenden verhindert überdies die allzu starke Austrocknung und Erwärmung des eingekasteten Mistes bei Weitem mehr als dies bei uns in der Ebene möglich ist, und der Gebirgsbewohner legt außerdem ein großes Gewicht auf die Concentrirung seines Dungvorrathes, um Fuhren zu ersparen. Ob er in letzterer Beziehung verständig handelt, möge auf sich beruhen bleiben! Für unsere Verhältnisse erachte ich aber den vollständigen Abschluß der Luft an den Seitenwänden des Haufens, so lange dieser nicht fertig ist, für keineswegs vortheilhaft, während man durch die Tränkung desselben mit Jauche oder durch die Beimischung von Erde, die allzu heftige Einwirkung der Luft (Wind) mildern kann. Warum soll nicht auch beim Dunghaufen das atmosphärische Dungmagazin ausgenutzt werden, da der Landwirth es in seiner Hand hat, wirkliche Verluste abzuwehren?

Also Ausfüllung einer tiefen Dungstätte mit Boden, gleichmäßiges Vertheilen des Mistes auf der Dungstätte, fleißig Jauche und Erde zwischen den Dünger, viel Boden schließlich über den Dünger, bieten Schloß und Riegel gegen namhafte Verluste und sind der wohlfeilste Weg zur Vermehrung und Verbesserung des Düngers!

Aufspeicherung des Mistes in den Stallungen.

§ 278. In Belgien, Westphalen, der Lausitz und Anderwärts, bleibt der Rinderdünger und der Pferdemist, bis zur Ausfuhre auf's Feld im Stalle liegen, wie dies bei uns in den Schafställen geschieht. Die Krippen und Raufen werden mittelst einfacher Vorrichtung, je nach der Anhäufung des Düngers im Stalle, in die Höhe gezogen oder niedriger gestellt und durch offene Kanäle, so wie durch schräge Abpflasterung des Stalles sorgt man in rationellen Wirthschaften für den ungehinderten Abzug der Jauche nach den Behältern.

Dies Verfahren verdient gewiß eine größere Verbreitung! Denn hierbei läßt sich offenbar die möglichst innige Vermischung der Excremente mit der Einstreu, — die festgestampfte Lagerung des Düngers, welche das Eindringen des Sauerstoffs und somit die stürmische Zersetzung mäßigt, — die

gleichmäßige Vertheilung des Harnes durch die Dungmasse, — der Schutz vor störenden Einflüssen der Witterung, namentlich vor starken Regengüssen einer= und vor anhaltender Dürre andererseits, am Sichersten erreichen. Allerdings ist eine größere Räumlichkeit erforderlich und diese nur bei Neubauten zu beschaffen. Allein der Gewinn an Dungmasse und deren Güte[1]), die Ersparniß des Arbeitsaufwandes beim Ausmisten, Vertheilen und Durchtränken des Düngers mit Jauche, so wie beim Durchschichten mit Erde, ersetzen jene Baukosten reichlich. Der Einwand, daß hierbei das Vieh stets ein schmutziges und nasses Lager habe, wenn nicht überreiche Streu zur Verfügung steht, und daß den Thieren die Ausdünstung schädlich sei, hält nicht Stich! Denn, würde beim Fußboden des Stalles für ausreichendes Gefälle gesorgt, so zieht die Jauche regelmäßig ab, und hat der Dünger erst eine Mächtigkeit von $2\frac{1}{2}$ bis 3 Fuß erreicht, dann liegen die Thiere, bei irgend reichlicher Einstreu, vollkommen trocken, weil die Jauche in jenes Unterbette absickern kann. Fehlt es aber der Wirthschaft überhaupt an Streu, so lagern im Stalle die Thiere stets im Schmutze und in der Nässe. Daher glaube ich nicht, daß jene Einrichtung im Durchschnitte einen größeren Vorrath an Streu als gewöhnlich erfordert; wo dieser jedoch vorhanden ist, gereicht die Gelegenheit zur stärkeren Einstreu offenbar der Wirthschaft zum Segen! Auch lassen sich im Sommer die Rinder in besonderen Viehhöfen zum Genusse der frischen Luft unterbringen. Daß die Stallung zur Abfuhre des Mistes unmittelbar aus dem Stalle eine Durchfahrt haben muß, liegt zu Tage. — D e r S t a l l g e w ä h r t u n f e h l b a r d i e b e s t e D u n g s t ä t t e.

§ 279. Dagegen erachte ich es für eine unverzeihliche Sünde, wenn man das gewöhnliche Ausmisten des Stalles auf länger als (höchstens) 8 Tage verschiebt. So lange der Gährungsproceß noch nicht eintrat, findet selbstverständlich bei dem Rühren im Miste kein erheblicher Verlust an Menge und Dungkraft statt. Es bringen indeß die Wärme und Feuchtigkeit im Stalle, die thierische Ausdünstung und vor allen Dingen die, in jedem Stalle vorhandenen f e r m e n t i r e n d w i r k e n d e n G ä h r u n g s a t o m e, mit sich, daß innerhalb weniger Tage, oft schon nach Verlauf von 48 Stunden, ein wesentlicher Theil des Stallmistes bereits seine Zersetzung beginnt. Wird nun die Dungmasse gerührt und mit dem atmosphärischen Sauerstoffe in nähere Berührung gebracht, dann geht offenbar ein großer Theil der werthvollen Kräfte verloren und zwar in desto reicherem Maße, je länger der Mist im Stalle gelegen und sich erwärmt hatte, beziehungsweise in seiner Zersetzung vor=

Periodisches Ausmisten des Stalldüngers.

---

[1]) Selbst das Lagern der Thiere auf dem Miste erhöht erfahrungsmäßig die Kräftigkeit des Letzteren durch die thierische Ausdünstung.

geschritten war[1]). Diese Verluste sind ohnehin bei der Ausfuhre auf das Feld nicht zu umgehen; um so weniger rechtfertigt es sich, ohne durchgreifenden Grund, jene Verluste zu verdoppeln! Hierzu kommt, daß dieser in den ersten Stadien der Gährung auf die Dungstätte geschaffte Mist, nun auch seinerseits auf den übrigen Vorrath fermentirend wirkt, namentlich wenn die Witterung warm feucht war, oder wenn der Eintritt von Trockenheit oder Kälte den Fortschritt seiner Zersetzung plötzlich hemmte. In beiden Fällen sind namhafte Verluste an Masse und deren Güte unvermeidlich. Man lasse also den Mist überhaupt im Stalle oder schaffe ihn täglich, oder wöchentlich mehrere Male auf die Dungstätte!

Behandlung des Schafmistes.

§ 280. Anlangend die Behandlung des Schafmistes im Stalle, so liegt es in seiner trockenen, hitzigen Natur und in dem besonderen Reichthume an Ammoniak, daß er sehr leicht in Gährung tritt, verschimmelt, verbrennt und sein Ammoniak verflüchtigt. Bei reichlicher Einstreu mindert aber das Stroh die Gährung, und obgleich es trocken aussieht, so saugt es dennoch in seinen Poren die entweichenden Wasserdämpfe und sonstigen Gase auf und verdichtet sie — folglich wird es wirksam. Um das Verflüchtigen des Ammoniaks und das Verbrennen des Düngers zu verhindern oder doch zu mildern, empfiehlt man von vielen Seiten das zeitweise Uebersprengen mit schwefelsäurehaltigem oder selbst mit reinem Wasser, oder das zeitweise Ueberstreuen mit Gyps, Das die Schwefelsäure das Ammonik bindet, steht fest; die Anwendung im Großen ist jedoch kostspielig und erfordert, der Gefährlichkeit wegen, viel Aufsicht, ohne vollkommen zu genügen. Denn diese Säure bindet selbstredend nur das, im Augenblicke der Anwendung entfliehende kohlensaure Ammoniak, während das, nach wenigen Tagen sich neu bildende und entweichende Ammoniak dennoch entflieht. Dagegen wurden beim Gypse meine Erwartungen in Betreff der Verbesserung des Düngers, bei vieljährigen Versuchen im Großen, vollständig getäuscht. (§ 378). Daher verdient eine zeitweise Durchschichtung des Düngers mit Erde, insbesondere mit Moorerde und Torfgemülle den Vorzug. Dieses Material sättigt sich nicht so schnell wie Schwefelsäure oder Gyps mit jenen Gasen, und hält also in dieser Wirkung länger an. Doch darf man bei der Anwendung von *frischer* Moorerde oder Torfgemülle die Auffuhre nicht übertreiben, weil, bei zu mächtiger Lage, das aufsteigende Ammoniak die Säuren jenes Materials nicht vollständig zu neutralisiren vermag. Eine

---

[1]) Das Brennmaterial in einem Ofen wird um so *früher* entflammen und verbrennen, je mehr es bereits erwärmt war, je mehr es in seinem chemischen Vermögen sich zu entzünden, vorschritt und je mehr Sauerstoff zuströmen konnte. Aehnliches gilt von dem Gährungs- und Verwesungsprocesse, — dem Akte chemischer Verbrennung.

zwei bis höchstens drei Zoll hohe Lage, öfters wiederholt, ist jederzeit räthlicher als eine stärkere Beimischung auf einmal!

Die verwendete Moor- oder Torferde macht jedoch eine Ueberstreuung von Stroh 2c. nöthig, wenn die Wolle der Thiere sich nicht verunreinigen soll.

Daß die Futterraufen im Stalle zeitweise umzusetzen sind, versteht sich von selbst.

Betrachtung III.

Behandlung des Stallmistes auf dem Felde.

Kap. I.

Ausfuhre.

§ 281. Die Ausfuhre des Mistes und sein Breiten bez. Unterpflügen darf man unter keinen Umständen **unnöthig** verzögern. Beeilung der Düngerausfuhre.

Den Kapitalisten, welcher sein Kapital nicht so bald als möglich zinsbar nutzen, oder wohl gar einen Theil seines Baarvermögens offen und unbeschützt hinlegen wollte, so daß Jedermann davon zehren könnte, würde man einen Thoren nennen! Der Landwirth besitzt in seinen Dungvorräthen ebenfalls ein werthvolles, oft unersetzbares Kapital! Da der Mist thatsächlich in der Hauptsache die Tragfähigkeit des Bodens nach mehrfacher Richtung vermittelt, so repräsentirt er gewissermaßen größtentheils den Geldwerth sämmtlicher Bodenerzeugnisse einer selbstständigen Landwirthschaft im gesammten Dungumlaufe! — Und wie häufig verabsäumt der Landwirth diesen Schatz wenigstens durch die rechtzeitige Einverleibung in den Acker gegen die gewaltigen Verluste zu schützen, welche bei seinem langen Liegen im Hofe, bei hoher Anhäufung oder schlechter Behandlung, durch Verdampfen oder Verzehren unvermeidlich sind und häufig mehr als die Hälfte betragen. Die werthvollsten Dungkräfte entfliehen in die Lufthülle und kommen somit nicht der eigenen, sondern einer fremden Flur zu Gute, während der Rückstand recht oft kaum die Kosten der Ausfuhre lohnt!

Der Brachmonat bietet wie bereits § 119 näher erörtert wurde, die beste Gelegenheit dar, den Grundstein für die durchgreifende und nachhaltige Bodenerkräftigung zu legen; die hier verlorene Zeit ist unersetzbar! — Und doch wird gerade der Brachmonat von vielen Landwirthen als gleichbedeutend mit Ruhezeit genommen. Während das Zugvieh häufig müssig steht, oder in den bäuerlichen Wirthschaften auch das Nutzvieh sich auf der dürftigen Brachweide hungrig brüllt, verzehrt inzwischen der brennende Sonnenstrahl den durch keine Erddecke beschützten Dunghaufen um die Hälfte und mehr;

seine werthvollsten Kräfte verdampfen größtentheils in die Luft und wandern, chemisch zersetzt, in das große Luftmagazin, wo sie vom Winde gepeitscht, in dem rastlosen Kreislaufe aller Luftarten, schließlich durch ihren Niederschlag zur Erde einer anderen Flur oder Zone zur Erkräftigung des Bodens bez. zur Ernährung der Pflanzen dienen! Rückt endlich die Ernte heran, dann werden im Drange der Zeit, die Düngerfuhre, die Vertheilung des Düngers und die weitere Feldbestellung über das Knie gebrochen, und es erfolgt durch die ungenügende Zersetzung und Ausnutzung des Mistes im ersten Jahre unabweislich abermals ein erheblicher Verlust an Dungkraft, wenn dieser Verlust auch vielleicht nur in der geringen **Nachhaltigkeit** dieser Dunggabe bei den späteren Ernten seinen äußeren Ausdruck findet.

Aehnliche Versäumnisse werden bei der Ausfuhre im Herbste und Winter bei frostfreiem Erdreiche verschuldet!

Der Dünger im Boden oder auf dem Boden **trägt reiche** Zinse, — der Dünger im Hofe **kostet**, bei längerem Liegen und nachlässiger Behandlung, **Kapital** und **Zinse!** — Dies wolle der Landwirth stets beherzigen und daher sein Feldsystem so einrichten, daß die Dungausfuhre sich so viel als möglich auf das ganze Jahr vertheilt.

Ausfuhre im Herbste zur Wintersaat und im Frühjahre zur Sommersaat.

§ 282. Demungeachtet halte ich eine grundsätzliche Ausfuhre im Spätherbste zur Wintersaat, oder im Frühjahre zur Sommersaat für tadelnswerth. In beiden Fällen findet, aus den vielfach besprochenen Gründen, eine vollkommene Ausnutzung dieses Schatzes und seiner mittelbaren Wirkung niemals statt. Andererseits kann der Acker dabei selten den mechanischen Zustand gewinnen, welcher eine Lebensbedingung der Pflanze ist, während letztere, wegen der gesteigerten Thätigkeit der elementaren Kräfte im Frühjahre bei der Zersetzung des Düngers, die Nahrung bald in zu concentrirter, bald in zu verdünnter Lösung empfängt, oder durch die beim Gährungs- und Verwesungsprocesse sich in höherem Grade entwickelnde Wärme, in ihrem freudigen und gesunden Gedeihen gestört wird. Das Verkümmern vieler Pflanzen oder ihr Befallen mit Rost, Honigthau, Brand ꝛc. bleibt dann sehr oft nicht aus.

Vorzugsweise vertragen die meisten Sommersaaten die Frühjahrsdüngung nicht, und läßt sich daher letztere höchstens bei Wurzelfrüchten entschuldigen, weil deren spätere Aussaat bez. Pflanzung eher zulässig ist oder doch glückt, und durch Behäufelungsarbeiten sich viel nachhelfen läßt. Dagegen sind Gerste, Sommerölfrüchte, Gespinnstpflanzen ꝛc. höchst empfindlich gegen den Frühjahrsdung. Wenn daher dies Verfahren auch einmal glückt, so wolle der Landwirth nicht vergessen, daß eine zufällig erzielte gute Ernte den Schaden **nie** ersetzt, den eine Fehlernte in ihrer Gesammtwirkung auf viele Jahre hinaus herbeiführt!

Machen indeß wirthschaftliche Verhältnisse ausnahmsweise den Frühjahrsdung zur Sommersaat nöthig, dann erfordert wenigstens das Breiten, Vertheilen und Unterpflügen des Mistes eine besondere Sorgfalt; man wähle hiezu überdies ein schon etwas zersetztes Material und hüte sich für Cerealienfrüchte den Dünger durch eine Zwischenarbeit in seinem Zersetzungsprocesse zu stören, oder ihn wohl gar bei zähem Zustande des Ackers unterzupflügen.

Eben so verlangt bei der Ausfuhre im Herbste zur Wintersaat die Vertheilung des Mistes in der Ackerkrume eine besondere Aufmerksamkeit, wenn nicht ein höchst ungleicher Fruchtstand und theilweise ein Uebergeilen oder ein Verkümmern der Pflanzen eintreten soll. Am Wenigsten rathsam bleibt der Herbstdung für Weizensaat, da letztere erfahrungsmäßig weiterhin häufig vom Brande heimgesucht wird. Ueberdies wirkt thatsächlich dieser Dung nicht so **nachhaltig** als eine Düngung in der gewöhnlichen Brachezeit!

Nachtheile des Ueberganges des Mistes in den speckigen Zustand auf der Dungstätte.

§ 283. Die viel verbreitete Ansicht, daß der Mist erst zum größeren Theile seine Gährung und Zersetzung auf der Dungstätte erhalten haben, wo möglich in speckartigen Teig übergegangen sein müsse, bevor derselbe auf's Feld geschafft und untergepflügt werden könne, entbehrt der Begründung. Diese Ansicht stammt aus einer Zeit, wo über die Natur, die Nährfähigkeit und Wirkung des Düngers die genügende Aufklärung fehlte; sie fand überdies eine Unterstützung in dem Umstande, daß der speckige Mist in einzelnen schwarzen Rückständen noch nach ein oder zwei Jahren und länger in der Erdkrume angetroffen wurde, und unter Umständen eine größere Wirkung zeigte als der nicht vollständig zersetzte. Von der mechanischen Wirkung und der hygroscopischen Eigenschaft des Mistes hatte man damals nur eine dunkle Ahnung, und daß derselbe, um verwendbar für die Pflanzen zu sein, seine Form gänzlich verändert, d. h. auf chemischem Wege sich in Luftarten, Wasser oder Salz umgesetzt haben müsse, darüber fehlte jeder Begriff. Seitdem wurde indeß von der Wissenschaft und Praxis mit voller Beweiskraft nachgewiesen, welche ungeheure Verschwendung jene Form des Düngers in sich schließt. Der speckige Mist stellt, der Masse und dem Gewichte nach, besten Falls den dritten Theil des ursprünglichen Vorrathes dar; ein Fuder bildet also den Rest von drei Fudern unzersetzten Mistes, und der Verlust an Gesammtkraft übersteigt in der Regel dieses Verhältniß noch bedeutend. Denn obschon in diesem Reste die Mineralstoffe, weil sie nicht verwesen und sich verflüchtigen können in concentrirterer Form, d.h. reicher vertreten sind, so bleibt der Verlust an organischen Stoffen durch Verdampfung unersetzbar, weil erfahrungsmäßig die, bei den Zersetzungsprocessen sich entwickelnden Gase auf die Lockerung und Erwärmung des Bodens wie auf die Löslichkeit seiner Mineralbestandtheile mächtig einwirken. Es ist also für die Erwärmung, Lockerung und Befruch-

tung des Feldes, so wie für die regelrechte Zersetzung des Düngers auf chemischem Wege von der allergrößten Bedeutung, daß die Hauptstadien dieser Zersetzung in oder auf der Ackerkrume vor sich gehen. Einzig und allein auf diesem Wege läßt sich eine durchgreifende und nachhaltige Erkräftigung des Bodens, durch Vermehrung der, aus beiden Nährgruppen verwendbaren Pflanzennahrung ermöglichen. Denn die im Dünger enthaltenen oder von ihm durch Aufsaugung aus dem Luftmagazine herbeigeholten Naturkräfte, können für sich allein die Pflanze nun und nimmermehr ernähren, sondern sie vermögen dies erst, wenn die Pflanze nebenbei den entsprechenden Vorrath an gleichwerthiger löslicher Mineralnahrung vorfindet. Die Löslichkeit des Minerals wird aber, durch die bei jenen Verwesungsakten des Düngers sich entwickelnden Wasserdämpfe, bez. durch die Entstehung von Kohlensäure und Ammoniak, wesentlich in der Zeit beschleunigt, während der speckige Mist jene Stadien bereits auf die Dungstätte größtentheils durchlaufen und also obenein seine mechanische wie fermentirende Wirkung größtentheils verloren hat.

Nächstdem ist die Vertheilung des speckigen Materials auf dem Felde nie vollkommen zu erreichen; es entstehen vielmehr kleinere und größere feste Ballen, welche im Boden, vermöge eines Uebermaßes oder eines Mangels an Feuchtigkeit und an Wärme, in die schädliche Fäule übergehen, verschimmeln oder vertorfen, und zwar nach Jahr und Tag in der Ackerkrume noch unzersetzt lagern, jedoch in dieser Form für die Pflanzenernährung so gut als werthlos sind. (§ 296. I. § 548.)

Sollte nun aber in einzelnen Fällen das speckige Material, gegenüber dem minder zersetzten, die größere Wirkung zeigen, dann wolle man nicht vergessen, daß ein Fuder der ersten Gattung, dem Volumen und Gewichte nach, durchschnittlich nahezu 2 bis 3 Fuder unzersetzten Mistes darstellt, und daß möglicher Weise auch die Feldzurichtung, die Vorfrüchte, oder die frühere Dunggabe ꝛc. nicht ohne Einfluß auf jenen Unterschied des Fruchtertrages blieben. Für die Gesammtwirthschaft kann es jedoch gewiß nicht gleichgültig sein, ob mit ein und derselben Dungmenge die einfache oder die doppelte und dreifache Fläche alljährlich den angemessenen Krafterſatz erhält. Denn hierbei stellt sich schon allein der Verlust an Pflanzennahrung übergroß, welchen der Mist, im Wege der Aufsaugung aus dem Luftmagazine und durch den Akt seiner Zersetzung in der Ackerkrume, **vermittelt** haben würde!

Bester Zustand für die Abfuhre auf's Feld.

§ 284. Die vortheilhafteste Verwendung und reichste wie nachhaltigste Ausnutzung des Mistes, findet demnach im Allgemeinen bei einem Zustande statt, wo derselbe aus der Dungstätte sich noch bequem mit der Gabel aufladen läßt; d. h. das Strohmaterial muß nur in so weit zersetzt sein, daß dasselbe beim Aufladen wohl zerreißt, jedoch in seiner Faser noch

gut erhalten blieb; denn somit wird durch dasselbe die Ackerkrume vollständig kanalisirt und deren Aufsaugungskraft gestählt. Die lichtbraune Farbe des Mistes und seine eigenthümliche Fettigkeit sind nebenbei das sicherste Zeichen seiner guten Pflege auf der Dungstätte und der Verwendbarkeit auf das Feld. Je strenger und kälter der Boden von Natur ist, desto weniger eignet sich die Anwendung speckigen Düngers, desto räthlicher bleibt sogar die Verwendung des strohigen, noch völlig unzersetzten Materials, — eine je mildere und lockere Natur das Land besitzt, desto eher wird die Anwendung eines bereits stark zersetzten Düngers zulässig; ich sage zulässig, denn selbst beim reinen Sandboden dürfte es in den meisten Fällen vortheilhafter sein, den Mist die Hauptstadien der Zersetzung in der Ackerkrume vollziehen zu lassen, weil diesen Bodenarten ganz besonders der verwendbare lösliche Mineralstoff — voraus die lösliche Kieselerde — fehlt (I. § 338), und die Akte der Verwesung organischer Rückstände, so wie die hygroscopische Eigenschaft des in der Zersetzung begriffenen Mistes im Vereine mit seiner mechanischen Wirkung, das durchgreifendste Mittel sind, die Verwitterung und das Löslichwerden des Minerals zu befördern.

Den Dünger in die speckige Form übergehen zu lassen, bleibt jedoch unter allen Umständen eine unverzeihliche Verschwendung! — Seine hochwichtige mechanische Einwirkung auf den Boden und dessen Erwärmung gehen namentlich hierbei größtentheils verloren!

Kap. II.

Feldhaufen.

§ 285. Doch beim besten Willen fehlt dem Landwirthe es oft an Zeit oder an verwendbarer Fläche, um seinen Dungvorrath rechtzeitig auf's Feld zum Unterpflügen zu schaffen. Bei reicher Einstreu häuft sich nun der Vorrath auf der Dungstätte zu einer Höhe an, die durch ihren Druck die allzustarke Zersetzung des Mistes und dessen Uebergang in Speck befördert. Bietet der Hof zur Anlage mehrerer Haufen den erforderlichen Raum dar, und stehen sonstige wirthschaftliche Rücksichten nicht entgegen, so ist es am Rathsamsten den Dünger hier lagern zu lassen, weil man seine gute Pflege besser zur Hand und in Aufsicht hat. Treffen jedoch diese Voraussetzungen nicht zu oder verlangen entfernte Felder die Bewirkung der Dungausfuhre bei gelegener Zeit, so bleibt nichts übrig als zu Feldhaufen zu schreiten. Regeln für die Anlage.

Hierbei erkläre ich indeß die gewöhnliche Form eines hohen viereckigen Würfelhaufens für ganz verwerflich; bei dem starken Zutritte der Luft erhitzt sich der Mist durch die große, aufgehäufte Masse, durch den eigenen Druck und durch die fermentirende Wirkung der in Gährung bereits begrif-

fenen Theile, recht bald dergestalt, daß er schnell verbrennt, wie sich der Landmann ausdrückt. Auch hindert diese Form, dem Haufen durchweg die durchaus erforderliche Erddecke zu geben. Bei dieser Art Feldhaufen sind daher die Verluste an Masse und Güte des Düngers so bedeutend, daß ich mich um keinen Preis zu dieser Vergeudung des so werthvollen Dungmaterials entschließen könnte.

Das beste Verfahren hierbei bleibt das Folgende.

Die Feldhaufen erhalten die längliche Form einer dachartig gebildeten Kartoffel- oder Rübenmiete, wo möglich in der Richtung von Mittag nach Mitternacht, weil bei dieser Richtung, wie ich vielfach beobachtete, verhältnißmäßig die geringste Erhitzung in der Dungmasse und die wenigsten Risse in der Erddecke eintreten[1]). Hier wird der Dünger in Höhe von 5 bis 7 Fuß und in einer Breite von 10 bis 12 Fuß preuß. möglichst fest in sich, durch **gleichmäßiges Verziehen** und **Antreten** abgelagert, so daß keine erheblichen hohlen Räume entstehen können. Die Wagen fahren quer an der schmalen Seite des Haufens vor, und von hier aus wird der Mist abgeladen bez. aufgebankt. Nach der Krone verjüngt sich der Haufen oben mit mäßiger Abrundung, während die Seitenwände mit der Düngergabel glatt gezogen bez. geschlagen werden. Die Länge richtet sich nach dem jeweiligen Dungvorrathe und dem Etat für die betreffende Fläche; doch mit eiserner Strenge halte man darauf, daß der Haufen sofort, von der Sohle bis über die Krone eine Erddecke von mindestens 12 bis 18 Zoll — bei Sandboden mindestens 18 Zoll — erhält, welche unter keinen Umständen hohl liegen darf, sondern fest gepritscht werden muß. Denn sobald die Luft irgendwie Zutritt erhält, geht der Gährungsprozeß ungehindert fort, und der Verlust an Masse und Güte des Düngers ist wie bei den gewöhnlichen Feldhaufen gewaltig. Die Erde zu dieser Decke wird ringsum ausgegraben und bringt sogar das Heraufschaffen von todtem Boden keinen Nachtheil, weil derselbe an der Luft sich rasch erwärmt, höher oxydirt, und ihn die aus dem Miste aufsteigenden Dämpfe befruchten. Mit gleicher unnachsichtlicher Strenge bleibt zu überwachen, daß die weiterhin von Zeit zu Zeit, besonders nach Regen und im Winter bei Thauwetter, in der Erddecke eintretenden Risse oder sonstigen Oeffnungen, schleunigst sorglich ausgebessert und zugeschlagen werden. Im Uebrigen bleibt der Haufen bis zur Abfuhre unberührt.

Droht im Spätherbste der Eintritt von Frost vor beendeter Ausfuhre des Düngers in einen dergleichen Feldhaufen, dann lasse ich denselben im

---

[1]) Ich suche dies in dem Umstande, daß somit die lange Seite des Haufens nie von dem schärfsten Sonnenstrahle betroffen wird, sondern nur von der Morgen- und Abendsonne.

Voraus so breit anlegen, daß er noch dasjenige Terrain überdeckt, welches das Erdmaterial zur Decke liefern soll, damit dasselbe frostfrei bleibt. Den folgenden Tag wird dieser überschüssige Dünger nach der Krone des Haufens in die Höhe gearbeitet, und nun der frostfreie Boden zur Ueberdeckung in obiger Mächtigkeit verwendet, bez. festgeschlagen; nöthigen Falls wird zur Pickhaue gegriffen, ohne jedoch die gefrorene Schale zur Decke zu verwenden.

In einem, in der vorstehend bezeichneten Weise sorglich behandelten Feldhaufen läßt sich der Mist, wie ich verbürge, viele Monate ohne namhaften Verlust vortrefflich aufbewahren. Derselbe befindet sich beim Ausfahren, sofern der Mist bei der Abfuhre in den Haufen nicht etwa bereits speckartig oder verschimmelt war, in dem wünschenswerthen Zustande, als sei er frisch aus dem Stalle gekommen, nur mit dem Vorzuge, daß er, nach Farbe, Fettigkeit und Löslichkeit der Strohfaser, in eine Zersetzung überging, wobei derselbe nach dem Unterpflügen in der kürzesten Frist seine normale Verwesung und Wirkung erlangte. Allerdings setzt sich der Haufen vermöge seiner eigenen Schwere und des Druckes der Erddecke, bedeutend zusammen, allein durchaus nicht auf Kosten der Masse, sofern der Mist im Haufen fest abgelagert und für Ausbesserung der entstandenen Risse und Löcher alsbald genügend gesorgt worden war.

Bei meinen reichen Dungvorräthen fahre ich seit vielen Jahren zur Wintersaat des laufenden Jahres keinen Herbstmist mehr, sondern verwende den, vom Juli ab gewonnenen Vorrath lediglich zur vorzeitigen Düngung des nächsten Winterfeldes den Herbst vorher und nutze dann denselben durch eine entsprechende Vorfrucht (Sommerraps, Gerste &c.) aus. Sobald aber starker Frost eintritt oder ich meine Weideflächen nicht weiter beschränken kann, schreite ich zur Abfuhre des noch vorräthigen Mistes in Feldhaufen. Daher erprobte ich im Laufe langer Jahre seine vortheilhafte Aufbewahrung auf die beschriebene Weise bei Tausenden von Fudern genügend und bewahrte ihn oft bis zu 8 Monaten vortrefflich auf. Ich kann somit dieses Verfahren bestens empfehlen.

Anlage von Feldhaufen im Winter bei gefrorenem Erdreiche.

§ 286. Ich ging indeß hierbei noch weiter! — Da mein beschränkter Hofraum zur Aufnahme bedeutender Dungvorräthe über Winter nicht ausreicht, so bleibt mir keine andere Wahl, als beim Eintritte des härteren Frostes regelmäßig alle 8 bis 10 Tage den frisch gewonnenen Pferde- und Rindermist in Feldhaufen von der bezeichneten Form abfahren zu lassen. Der Boden ist nun aber so tief gefroren, daß der Mist hier ohne Erddecke bis zum Frühjahre liegen bleiben muß. Sobald jedoch die Erde rings um den Haufen einige Zoll tief aufthaute, lasse ich denselben mit dieser nassen Erdschale nothdürftig bewerfen; diese trocknet nun recht bald an der Luft, bez. durch die aus dem Dünger aufsteigende Wärme, so weit, daß sie krümelt,

bevor die zweite und dritte Erdlage 2c. gegeben wird. Auf diese Weise erhält der Haufen allmählich durchweg die schützende Decke von 12 bis 18 Zoll. Daß, **vor** dem Aufbringen der Erde, der Misthaufen in seiner Dachform, in so weit diese über Winter gelitten hat, durch Verziehen und Anpritschen eine Wiederherstellung erhalten muß, ist selbstverständlich.

Selbst bei diesem Verfahren bemerkte ich keinen Verlust weder an Masse noch an Güte des Düngers, obschon die Abfuhre dieser Feldhaufen oft erst Ende Juni geschieht, und erkläre ich mir dies wie folgt.

Im Winter hat der, im Laufe von 8 bis 10 Tagen, aus dem Stalle auf die Dungstätte täglich geschaffte Mist, seine Gährung noch nicht angetreten, es kann demnach seine Ausfuhre keinen erheblichen Verlust herbeiführen, und dieser selbst im Felde, ohne Bodendecke, über Winter nicht bedeutend sein, weil, bei der an sich schmalen Breite und geringen Höhe des dachartig aufgebankten Haufens, der Frost den Beginn einer bedrohlichen Gährung verhindert. Unfehlbar würde aber dieser Verlust im Hofe noch größer gewesen sein, weil, wegen Mangel an Raum, der Dünger eine ungemein hohe Aufbankung hätte erfahren müssen. Dagegen erhielt der Feldhaufen noch vor dem Eintritte der stärkeren Frühjahrswärme die schützende Erddecke und konnte also selbst weiterhin eine stärkere Gährung nicht erfolgen.

Aus den angedeuteten Gründen verdient dies Verfahren gewiß eine weitere Erprobung. Im Allgemeinen erachte ich indeß die Belassung des über Winter gewonnenen Mistes im Hofe aus den in § 261 besprochenen Gründen für räthlicher.

Abfuhre des Feldhaufens.

§ 287. Wenn es zur Abfuhre des Feldhaufens kommt, wird zunächst die Erddecke, so weit die Abfuhre dies nöthig macht, alsbald in den früher ausgeschachteten Graben zurückgeworfen. Da diese Haufen natürlich wo möglich in der Mitte der zu bedüngenden Fläche oder doch auf der Anwand anzulegen sind, so kommt, bei entfernten Feldern, die Einsparung an Zeit und Gespann jetzt der Düngerfuhre sehr zu Gute. Die Wagen fahren zum Laden quer oder seitlich vor, und erfordert die Erde auf der Sohle des Haufens ein scharfes Abschaufeln, weil sonst alle Früchte auf diesem mit Dungtheilen übersättigten Standorte verfaulen bez. verbrennen.

Kap. III.

Abschlagen in kleine Häufchen.

Nachtheile.

§ 288. Noch unverantwortlicher als das gewöhnliche Ausfahren des Mistes aus der Dungstätte in das Feld in große Würfelhaufen ohne schützende Erddecke, ist das Abschlagen des Hofedüngers auf dem Felde in kleine Häufchen, welche hier dann unvertheilt Wochen und Monate

— häufig sogar über Winter — dem Raubgeschäfte von Sonne, Luft, Wind und Regenwasser ꝛc. ausgesetzt bleiben. In den kleinen Häufchen dieses bereits mehr oder weniger auf der Dungstätte stark zersetzten Mistes, wirken die elementaren Kräfte, namentlich die häufigen Wechsel der Temperatur und der Feuchtigkeit, auf die Zersetzung so energisch ein, daß der größere Theil der werthvollen Dungkräfte in die Luft verdampft und das Volumen sich über die Hälfte verzehrt; nur ein kleiner Theil kommt der unteren Bodenlage zu Gute und übergeilt diese Stellen, während das übrige Feld sich mit einem kraftlosen Ersatze begnügen muß, oder in Folge des Verlustes an Masse und der erschwerten Vertheilung des Ueberrestes gar nichts erhält. (§ 292.)

Daher betrachte man es als eine goldene Regel, den auf's Feld gebrachten und dort in kleine Häufchen abgeschlagenen Mist, wenn die wirthschaftlichen Zustände es irgend gestatten, so schleunig als möglich auszubreiten. Erlaubt die Jahreszeit das alsbaldige Unterpflügen nicht, dann ist hierbei der Verlust lange nicht so groß als bei jenem Verfahren. Es kann im Gegentheile für die Befruchtung des Ackers sogar vortheilhaft sein, den Dünger längere Zeit gebreitet liegen zu lassen. (§§ 291 ff.)

* *
*

§ 289. Da nun im Hofedünger ein gewaltiges Werthkapital steckt, so muß es in der That befremden, noch in der Gegenwart in vielen Wirthschaften die Dungstätte als Sumpfloch, und auch übrigens die Behandlung des Mistes im Hofe wie auf dem Felde so grenzenlos vernachlässigt zu sehen. Es liegt darin der Beweis: wie wenig man im Allgemeinen eine klare Vorstellung von dem mächtigen Einflusse der Naturkräfte auf die gesammte Körperwelt, so wie von der eigentlichen Aufgabe und Wirkung des Mistes besitzt. Denn sonst würde und müßte die Düngerwirthschaft bereits durchweg einen günstigeren Standpunkt einnehmen. *Rückblick auf die gewaltigen Verluste bei der nachlässigen Behandlung des Mistes im Hofe wie auf dem Felde.*

Wollte man einem so leichtsinnig handelnden Landwirthe zumuthen, daß er einen Theil seines Erlöses aus dem Verkaufe von Körnern, Flachs, Wolle und anderen Bodenerzeugnissen, in's Wasser werfen oder in die Luft verschleudern solle, so würde er doch gewiß eine solche Zumuthung geradezu für abgeschmackt erklären! Nun ist aber Dünger gleichfalls ein Erlös aus dem Verkaufe werthvoller Bodenerzeugnisse (Körner, Heu, Wurzelfrüchte, Weide ꝛc.) in die Dungfabrik — den Thierkörper, — und zwar ein Erlös, welcher in Bezug auf seinen reellen Nutzen wie seine Nachhaltigkeit, eine unbegrenzte Tragweite hat, und sich überdies anderweit in gleicher Masse und Güte nicht beschaffen läßt; dennoch sehen wir thatsächlich viele Landwirthe alljährlich einen namhaften Theil, oft die Hälfte und mehr, dieser werthvollen Valuta auf unverantwortliche Weise in's Wasser und in die Luft verschleudern! Unverstand und Geiz gehen hierbei Hand in Hand!

Die Silberlinge hütet man ängstlich in der Tasche und die Goldstücke wirft man leichtfertig weg, oder läßt sie zur Seite liegen. Der Geizhals wird daher auch hier zum größten Verschwender!

Kap. IV.

Vertheilen des Düngers auf dem Felde.

Regeln. § 290. Es liegt auf der Hand, daß das baldige Breiten des auf's Feld geschafften Düngers die **sorgsamste** Verkleinerung der größeren festen Ballen, so wie das möglichst gleichmäßige Vertheilen des Mistes auf dem Felde wie hinter dem Pfluge, für die durchgreifende bez. nachhaltige Befruchtung des Bodens und die kräftige Ernährung der Pflanzen von der höchsten Bedeutung sind.

Diesen Ausspruch beziehe ich namentlich auf die Bildung von Ammoniak und Salpeter! —

Bekanntlich ist der Verwesungsakt organischer Körper nicht denkbar, ohne daß sich auch Ammoniak entwickelt; dasselbe entsteht am Reichsten bei der Verwesung thierischer Abfälle, weil diese am Stickstoffreichsten sind. Der Mist bietet demnach durch seine Verwesung dem Kulturlande an und für sich eine besonders reiche Ammoniakquelle und verstärkt dieselbe noch durch seine rastlose Thätigkeit, die Wärme, die atmosphärischen wässerigen Niederschläge und mit dem Wasser das Ammoniak aus dem Luftmeere aufzusaugen bez. zu binden. Je gleichmäßiger man nun das Vertheilen des Mistes über das ganze Feld vollzog, je sorglicher die Verkleinerung der größeren Stücke und das Einlegen des Mistes hinter dem Pfluge bewirkt wurde, desto durchgreifender erfolgte selbstredend die Bildung und Aufsaugung von Ammoniak, mithin auch die Befruchtung des Bodens; denn durch seine alkalische Natur befördert das Ammoniak zugleich ungemein das Löslichwerden des Minerals. Die größeren festen Stücke enthalten aber entweder zu viel inneres Wasser oder sie gehen aus Mangel an Feuchtigkeit in eine zu hohe Temperatur über; in beiden Fällen tritt eine Verhinderung der Ammoniakbildung ein; im ersten Falle, durch den Abschluß der Luft und den Eintritt der schädlichen Fäule, im anderen, durch den Uebergang in Vertorfung. Sollte jedoch unter günstigen Umständen bei einem Theile des Mistes die Ammoniakbildung dennoch reich vor sich gehen, dann vermag die Ackerkrume diesen Reichthum nicht vollständig zu binden und ein großer Theil entweicht unbenutzt in das Luftmeer.

Anlangend die Salpeterbildung, so wurde in den früheren Vorträgen (I. §§ 70. 119. 310. 434) nachgewiesen:

daß, beim Akte der Verwesung organischer Körper, sich aus ihrem

Stickstoffgehalte, bei freiem Zutritte der Luft, jederzeit **im** oder **am** Boden (da der Kalk nirgend gänzlich fehlt) salpetersaure, leicht lösliche, aber nicht flüchtige Salze bilden, und zwar wiederum am Reichsten, wenn die verwesenden Körper, wie dies beim Miste der Fall ist, reich mit Harn durchtränkt sind,

daß, nächst der, namentlich für die strengeren Böden überaus wichtigen mechanischen Wirkung des Mistes, sein Hauptsegen in der überaus kräftigen Vermittelung der Bildung salpetersaurer Salze besteht, welche die Ackerkrume auf viele Jahre bereichern, und

daß unsere Felder durch die Bearbeitung und Mistzufuhre recht eigentlich Salpeterplantagen im Großen darstellen, obschon dem Auge die thatsächliche Bildung dieser Salze entgeht.

Also auch in dieser Beziehung kommt Alles darauf an, durch die *sorglichste Verkleinerung der Dungmasse die einzelnen Dungtheile mit der Ackerkrume* und den darin *enthaltenen Kalkatomen möglichst vollständig in die innigste Berührung* zu bringen.

Ueberdies entwickeln sich bei jedem Verwesungsprocesse organischer Stoffe: Wärme, Wasser, Kohlensäure und andere Luftarten, welche theils düngend und zersetzend wirken, theils als Arbeitskräfte der Natur den Boden lockern und befruchten helfen.

Bei einer mangelhaften Verkleinerung und Vertheilung des Düngers auf dem Felde kann nun aber selbstverständlich die vollkommen durchgreifende und **nachhaltige** Bodenbereicherung, namentlich die *schnelle* und *volle* Ausnutzung des Düngers *unmöglich* und *ebensowenig* eintreten, als diese Erfolge in lohnenderem Grade möglich wären, wenn der Landwirth den Kalk, den Gyps, die Knochen, die Rapskuchen ꝛc. in grob verkleinerten Stücken, oder die feineren Sorten mangelhaft vertheilt, der Ackerkrume einverleiben wollte. Auf den dungfrei gebliebenen Stellen bleibt natürlich die wohlthätige mechanische, erwärmende, hygroscopische bez. *fermentirende* Wirkung des Düngers, und die Bildung salpetersaurer wie anderer Salze *gänzlich aus*, während offenbar auf den überreich gedüngten Stellen die *schnelle* und *volle* Ausnutzung des, auf den Acker verwendeten Dungmaterials wegfällt. Denn bei der starken Anhäufung des Mistes im Acker, — als Folge ungenügender Vertheilung von Hause aus, oder des Zusammenschleppens durch den Pflug, oder größerer fester Ballen, — ist für das entweichende Ammoniak das Bindemittel (Thon, Humus) und für die Salpeterbildung der Kalk in der Ackerkrume nicht **auf allen Stellen** ausreichend vorhanden; die Verwesung wird gehemmt und somit in verschiedener Richtung die Bildung der befruchtenden Salze abgeschnitten; ein großer Theil des Düngers,

weil er in den festen Stücken dem Sauerstoffe zu wenig Angriffspunkte darbietet, bleibt unausgenutzt; er verbrennt entweder, wegen übergroßer Erhitzung, oder er geht, je nach der Tiefe seiner Unterbringung mit dem Pfluge, je nach der Strenge des Bodens und der Verschlämmung der Oberkrume durch Regen, aus Mangel an Luft und Feuchtigkeit in Moder und Schimmel über. Ein torfiger Rückstand ohne erheblichen Werth, bleibt dann zum großen Theile der einzige Gewinn aus dem mit großen Kosten erzeugten Dünger! Ja noch mehr, diese Rückstände wirken sogar unter gegebenen Umständen nachtheilig, da dieselben, wie ich vielfach beobachtete, die Bildung schädlicher Säuren begünstigen. (I. § 548.) Ueberdies besitzt der Landwirth für die Erwärmung seines Ackers, für die Beförderung der Verwitterung und Löslichkeit des Mineralstoffs, für die Unterstützung des Vermögens der Ackerkrume zur Aufsaugung und Verdichtung der Atmosphärilien, so wie um Ferment in den Boden zu bringen, kein wirksameres Mittel als die Einverleibung thierischen Dunges. — Weder Guano noch andere Dungmittel können in allen diesen Beziehungen den Mist ersetzen!

Die sorgsamste Verkleinerung und Vertheilung des Düngers verdient demnach die **höchste** Beachtung. Zudem reicht ein größerer Ballen, der unzertheilt so gut wie verloren ist, bei sachgemäßer Verkleinerung sehr oft für die Düngung einer drei- bis zehnfach größeren Fläche aus. Ja, ich bin überzeugt, daß, wenn man erst allgemein sich der ungeheuren Dungverschwendung bei dem jetzigen Verfahren bewußt werden wird, die Praxis Mittel und Wege finden dürfte, durch mechanisches Verkleinern der Einstreu oder der Dungmasse jenen gewaltigen Verlusten für alle diejenigen Fälle vorzubeugen, wo die mechanische Wirkung des langen Strohmistes nicht den Hauptgesichtspunkt der Düngung bildet.

Für jetzt steht dem Landwirthe kein anderes Mittel für die Vertheilung und Verkleinerung des Mistes zu Gebote als die Düngergabel und die Hand. Die Gabel genügt wohl für die Vertheilung im Allgemeinen, aber das Verkleinern der einzelnen Dungstücken läßt sich einzig und allein durch die Hand **genügend** vollziehen. Allerdings hält es anfänglich schwer, die Arbeiter daran zu gewöhnen, die fetten und festen Ballen mit der Hand zu theilen, allein ein erläuterndes Wort und unnachsichtliche Strenge besiegen recht bald jeden Widerspruch, und die Arbeiter überzeugen sich, daß sie mit der Hand das Vertheilen viel früher bewältigen als mit der Gabel, — namentlich beim trockenen Schafmiste.

Die Mehrkosten, welche man so oft scheut, betragen pro Morgen preuß. höchstens 5 bis 10 Silbergroschen; sie sind selbstredend verschwindend klein, gegenüber dem **großen** Gewinne aus der schnellen und vollstän-

digen Ausnutzung des werthvollen Dungkapitals auf einem Morgen Acker.

Die späteren Pflugfurchen und Eggestriche können zwar Einiges ausgleichen, aber **niemals** den großen Verlust bei der mangelhaften ersten Unterbringung des Düngers auch nur **annähernd** ersetzen, wenn es die **nachhaltige** Bodenbereicherung gilt! (§ 297.) Dies ist um so weniger möglich, als die Einleger hinter dem Pfluge ohnehin nicht daran denken, dergleichen Ballen zu zertheilen.

Der Landwirth, welcher sein Dungkapital **vollkommen** ausnutzen und **sein Dungmaterial rasch vermehren will**, darf daher seinen Mist nicht zu Speck verfaulen oder zu Moder bez. Torf verbrennen lassen, — er darf mit dem Breiten des aufgefahrenen Mistes nicht säumen und muß mit Strenge darauf halten, daß bei dessen Vertheilung und Verkleinerung auf dem Felde **die Hand thätiger ist** als die Düngergabel! —

Kap. V.

Obenaufbreiten und Liegenlassen des Mistes auf dem Felde.

§ 291. Nach der bisherigen Anschauung schien es unzweifelhaft, daß der auf dem Felde ausgebreitete und nicht alsbald untergepflügte Mist, durch die Einwirkung von Sonne, Luft, Wind und Regen recht bald seine düngenden Kräfte verlieren müsse. Die Praxis machte in neuerer Zeit indeß die entgegengesetzte Erfahrung, und die Wissenschaft erläuterte dieselbe. Besprechung im Allgemeinen.

Viele Landwirthe haben nicht blos die Unschädlichkeit, sondern sogar die Vortheilhaftigkeit des Obenaufbreitens und längeren Liegenlassens des Mistes auf dem Felde für gegebene Verhältnisse umfassend erprobt, und mich selbst leitete im Jahre 1828 der Zufall zu dieser Erprobung!

Im Spätherbste 1828 wurde abgeerntetes Kartoffelland, — tief aushaltender, milder Lehmboden in ebener Lage, — mit gemischtem Pferde- und Rindermiste zu Gerste gedüngt. Bevor der durchweg gebreitete Dünger vollständig untergepflügt war, trat über Nacht plötzlich ein starker Frost ein, welchem späterhin hoher Schnee folgte; somit blieb auf circa 4 Morgen und auf mehreren nur theilweise beendeten Beeten der Dünger über Winter obenauf liegen. Derselbe zeigte sich im nächsten Frühjahre so ausgelaugt wie Stroh, und mein alter Amtmann bat mich dringend, ihm auf diesen Stellen eine Nachdüngung zu gestatten. Es interessirte mich indeß den Unterschied des Fruchtstandes zu beobachten, zumal nach der Abtrocknung des Feldes die Ackerkrume sich unter dem Miste ungemein mild zeigte. Die Nachdüngung unterblieb daher und die betreffenden Stellen wurden durch

24*

Pfähle bezeichnet. Diese Vorsorge hätte ich mir jedoch ersparen können; denn unerwartet gewann auf diesen Flächen die im Frühjahre eingesäete Gerste sofort einen augenfälligen Vorsprung. Das üppige Grün der jungen Pflanzen ließ hier die Grenzlinien des über Winter Obenauf gelegenen Düngers aus weiter Ferne auf das Entschiedenste erkennen, während bei der Ernte auf diesen Flächen sich die Gerste in Körnern und Stroh so vortheilhaft auszeichnete, daß jede weitere Untersuchung nach Maß und Gewicht überheblich war. — Und diesen Vorzug bewahrten jene Flächen, obschon allmählich in abnehmendem Grade, nicht blos bei den im 6jährigen Umlaufe folgenden Früchten, sondern selbst bei der nächsten Düngung zeigten hier die Kartoffeln (nach gedüngtem Weizen) noch eine hervorstechende Krautbildung. Also nach Verlauf von 8 Jahren war die Wirkung schon dem bloßen Auge ersichtlich.

Seitdem habe ich dies Verfahren bei verschiedenen Früchten mit gleich günstigem und nachhaltigem Erfolge im Großen angewendet, und ich würde es sogar längst als Regel in meiner Wirthschaft eingeführt haben, wenn dasselbe zu jeder Zeit und überall räthlich wäre.

Vortheile des Obenaufbreitens.

§ 292. Zuvörderst mögen die Vortheile aus praktischer Wahrnehmung hervorgehoben werden.

Unter dem längeren Schutze einer Decke organischer Abfälle (Quecken, Kartoffelstroh, Laub, Baumreisig, Lederstücken 2c.) sehen wir die Ackerkrume eine Gahre und Bereicherung annehmen, welche häufig einer Mistdüngung gleichkommt. Selbst unter Gegenständen, welche, wie z. B. ein kleiner Haufen Steine, Topfscherben 2c., **keine** Dungkraft besitzen, tritt diese Erkräftigung des Bodens, wenn auch in minderem Grade hervor, sofern die Wärme und die atmosphärischen Niederschläge längere Zeit freien Zutritt hatten und letztere sich hier verdichten konnten. Selbst durch eine einfache Strohlage über junge Klee- und Grasflächen im zeitigen Frühjahre, habe ich eine entschiedene Erkräftigung der Vegetation erzielt und ich würde von diesem bewährten Verfahren umfassenderen Gebrauch machen, wenn dem Anwenden im Großen nicht der Raub durch Wind und diebische Menschenhand entgegenstände. (§ 458.)

Diese Erkräftigung des Bodens unter schützender Decke findet sehr einfach ihre Erklärung.

In jedem Boden sind mehr oder weniger verwesbare organische Ueberreste und auch Kalk vorhanden; unter jener mit der Erde in naher Berührung stehenden Decke, bildet sich nun eine feuchtwarme Luft, während das Vermögen des Bodens, die atmosphärischen Niederschläge mit ihrer befruchtenden Wirkung aufzusaugen und zu verdichten, namentlich das Ammoniak zu fesseln, ungemein begünstigt wird. Es sind mithin die Bedingungen für die normale Gahre, vornämlich für die reiche Bildung von salpetersauren

Salzen gegeben. Ingleichen ist es nicht unwahrscheinlich, daß selbst electrische Einflüsse hier den atmosphärischen Stickstoff zu salpetersauren Verbindungen anregen.

So viel steht aber fest, daß unter der Decke des Mistes jene treffliche Gahre und Bereicherung des Kulturlandes am Vollkommensten und Kräftigsten erfolgt, und daß diese Befruchtung, unterstützt durch die große Begierde wie Kraft des Mistes, Wasser und andere Luftbestandtheile aufzusaugen bez. zu binden den Verlust reichlich deckt[1]), welchen der Obenauf liegende Dünger durch die Verflüchtigung seines Ammoniaks ꝛc. oder durch Auslaugen erleidet.

Der günstige Erfolg setzt jedoch voraus, daß der Mist mit besonderem Fleiße über das Feld vertheilt und nicht etwa in homöopathischer Dosis aufgefahren wurde. Denn, bei einer ungenügenden Beschattung des Feldes, kann seine Befruchtung auch nur höchst ungenügend erfolgen.

Der Verlust durch Auslaugung erlangt andererseits auf ebenen Flächen keine Erheblichkeit, da der Acker die vom Regen ausgewaschenen Dungtheile sofort aufnimmt und festhält. (§ 94.) Eben so ist der Verlust an Stickstoff, — wie der chemische Ackersmann im Jahrgange 1855, Heft I. S. 35 u. f., so wie Jahrgang 1856, Heft II. S. 85 u. f., aus wiederholentlichen Versuchen nachweist, — höchst unbedeutend und wird durch die schnellere Wirkung überwogen, zu welcher die beschleunigte Zersetzung den Obenauf liegenden Mist antreibt.

Ich entnehme aus den bezüglichen Nachweisen Folgendes. Wissenschaftliche Erläuterung jener Vortheile.

Hat die atmosphärische Luft freien Zutritt zu faulenden Körpern, dann nimmt der Zersetzungsproceß der letzteren die Natur der Verwesung an, und bei dieser erzeugen sich aus dem Stickstoff derselben, nicht sowohl flüchtige Ammoniakverbindungen, als vielmehr salpetersaure Salze, die zwar weggewaschen, aber nicht durch Verdampfung oder Verflüchtigung fortgeschafft werden können, da sie nicht flüchtig sind. Sollte nun aber auch mit dieser Veränderung ein chemischer Verlust verbunden sein, so ist der Gewinn, welchen der Landwirth aus dieser Veränderung zieht, viel größer, weil der Dünger beim Obenauf liegen schneller in eine, für die Pflanzen assimilirbare Form übergeht.

---

[1]) In der Praxis finden wir viele Beweise von der Stärke der wasseranziehenden Kraft des Mistes. Das frisch gedungene oder noch in guter Dungkraft stehende Land, hält sich viel länger feucht als das magere. Liegt eine dichte Scheibe trockenen Schafmistes längere Zeit auf völlig ausgetrocknetem Lande, dann finden wir bei ihrer Lüftung den Unterboden ganz feucht und mild, während die Mistscheibe völlig trocken erscheint. — Demungeachtet hat auch die letztere bedeutend atmosphärisches Wasser verschluckt und verdichtet, wie der mürbe Zustand zu erkennen giebt, in welchen sie allmählich überging.

Der Stalldünger, zumal der frische und der urinarme, leidet an dem allgemeinen Naturfehler eines zu großen Phlegmas, einer zu großen Trägheit, und dieser Fehler hat seinen Grund in der zu langsamen Zersetzbarkeit desselben, die um so deutlicher (und schädlicher) da hervortritt, wo das Klima rauh und kalt und der Boden schwer und naß ist. Im ersteren Falle fehlt die Wärme, im zweiten die Luft, im dritten Beides zugleich in dem erforderlichen Wechsel, um eine lebhafte Zersetzung oder Gährung, Fäulniß und Verwesung des mit Erde (beim Unterpflügen) bedeckten Düngers hervorzurufen, er bleibt also ungelöst, unthätig (vertorft, verkohlt, versauert) und somit unwirksam für das Pflanzenwachsthum, — ein todtes Kapital im Erdmagazine. Ueber die Wärme im Boden kann der Landwirth nicht, oder doch nur in höchst beschränkter Weise verfügen, aber auf das vorgängige Löslichmachen des Düngers, ehe dieser in die Erde kommt, kann er einwirken, und die Kunst wird hier sicher noch vielfach im Stande sein, natürliche Mängel bis zu einem gewissen Grade ausgleichen zu helfen. Wir sehen dies z. B. bei der Knochendüngung, wo auf künstlichem Wege, das feine Pulverisiren, Dämpfen, Anfaulen, Aufschließen mit Säure oder Lauge ꝛc., die Wirkung der schwer zersetzbaren und auflöslichen Knochen als Dungmittel, in bedeutendem Grade erhöht, beschleunigt und sichert.

Daß der Stallmist wirklich in den meisten Fällen im gebundenen Boden sich zu schwer zersetzt, um gleich im ersten Jahre eine vollkommen befriedigende Wirkung zu liefern, und daß dies unvollständige Ankommen im ersten Jahre durch die Nachwirkung und die stärkere Nachhaltigkeit des Stalldüngers nicht ersetzt wird, erklärt der chemische Ackersmann als durch umfangreiche Dungversuche dargethan[1]). Zu den Mitteln das schnellere Ankommen zu befördern, gehöre nun auch, so folgert der chemische Ackersmann gewiß mit Recht, das Obenaufbreiten des Düngers, da dieser sich hier in ähnlicher Lage befindet, wie ein Baumpfahl an der Stelle, wo sich Erde und Luft berühren. Wie dieser hier durch den stetigen Wechsel von Wärme, Luft und Feuchtigkeit weit schneller verfault als in und über der Erde, so auch der gebreitete Dünger, gegenüber dem in bündiger Erde befindlichen.

Da nun wiederholentliche Versuche erwiesen haben, daß bei dieser Zersetzungsart nur geringe Mengen von Stickstoff verloren gehen, so hält sich der chemische Ackersmann zu der Voraussetzung berechtigt, daß da, wo man gegen das Wegfließen der Düngerlauge gesichert ist, der Vortheil, den man durch die schnellere Wirkung des Obenauf gebreiteten Mistes erzielt, meist den Verlust überwiegen werde, welchen die dabei stattfindende Verflüchtigung von Dungstoffen befürchten läßt.

In ähnlicher Weise sprechen sich der Graf v. Wartensleben auf

---

[1]) Auch hob ich in diesem Buche bereits mehrfach diese Thatsache hervor.

Schwirsen in Pommern, so wie der Direktor v. Walz zu Hohenheim in zwei Aufsätzen aus, welche dem chem. Ackersmann Jahrg. 1856 Nr. 2 beigegeben sind. Aus der letzteren, vortrefflichen Abhandlung über den bezüglichen Gegenstand, reihe ich noch im Auszuge Folgendes an.

Der Dünger verliert zu jeder Jahreszeit mehr in einem großen Haufen auf der Miststätte als ausgebreitet auf dem Acker.

Wenn wir die Dungstätte angreifen und den Dünger aufladen, so verflüchtigt sich Ammoniak, was der Geruch bei dieser Arbeit beweist; wenn er auf dem Felde abgeladen wird, kommen wieder andere Theile des Mistes an die Oberfläche und er riecht wieder, — und wenn endlich der Dünger aus dem abgeladenen Häufen über das Feld gebreitet wird, riecht er abermals und zwar am Stärksten, weil aller an die Oberfläche kommt, und aus der großen Oberfläche viel bereits gebildetes Ammoniak entweicht. Je frischer der Dünger zur Ausfuhre gelangt, desto weniger stinkt er, desto weniger ist noch Ammoniak ꝛc. in ihm gebildet, desto weniger kann aus ihm entweichen. Ausfahren und Ausbreiten müssen wir aber den Dünger unter allen Umständen, und der Verlust bei diesen Arbeiten im Großen läßt sich absolut nicht vermeiden, nur vermindern, und zwar eben durch das Ausfahren des frischen Mistes und durch die schnelle Folge des Auf- und Abladens und Ausbreitens aufeinander.

Das Liegenlassen des Düngers in Häufchen auf dem Felde taugt dreifach nicht, weil er weiter fault und sich verflüchtigt, weil er, durch den Regen ausgewaschen, Geilstellen erzeugt, und endlich, weil während seiner Fäulniß sich wieder Ammoniak bildet, das bei späterem Ausbreiten sich abermals verflüchtigt. Ist der Dünger aber einmal gebreitet und das bereits in ihm erzeugte flüchtige Ammoniak ꝛc. verflüchtigt, dann kann weiter nicht viel mehr durch das Liegenlassen des ausgebreiteten Düngers verloren gehen, daher auch nach 1 bis 2 Tagen kein Geruch sich mehr wahrnehmen läßt. Ist und bleibt trockenes Wetter, so trocknet der Dünger aus und bleibt unverändert liegen, er gährt nicht weiter aus Mangel an Feuchtigkeit; regnet es darauf, so werden die auflösbaren und suspendirbaren Theile in den Boden gewaschen; eine weitere namhafte Gährung findet aber nicht statt, weil er nicht in Masse beisammen liegt, in welcher sich die nöthige Wärme halten kann; friert es vollends, so bleibt der Dünger wieder unverändert, weil abermals ein Vermittler der Gährung — die Feuchtigkeit — und obenein die Wärme fehlt. Auf den Dungstätten sind aber immer alle Factoren vorhanden, daher die Gährung ihren Verlauf nimmt und der Dünger nach Menge und Güte immer mehr verliert, bis zuletzt hauptsächlich nur Kohle übrig bleibt.

Eine Einwendung gegen die Obenaufdüngung liegt nahe, nämlich die, daß, wenn der Boden gefroren ist und im Frühjahre der Schnee weggeht,

oder wenn es auf den gefrorenen Boden regnet, der darauf liegende Mist ausgewaschen und vom Acker abgeflößt werde. Wenn der Schnee sehr schnell zergeht, namentlich durch Regen, so kommt dies theilweise vor, und wenn keine Wiese sich in der Nähe befindet, auf welche dies Abwasser geleitet werden kann, um seine aufgenommenen Dungstoffe abzulagern, so entsteht einiger Verlust. In der Regel aber stellt sich der Nachtheil nicht so groß heraus als es den Anschein hat; denn der Dünger ist ein schlechterer Wärmeleiter als die Ackerkrume, und war er wie diese gefroren, so thaut er später auf, als sie[1]), es werden daher erst düngende Theile in größerer Menge von ihm abgewaschen, wenn die Bodenoberfläche schon etwas aufgethaut war und daher dieselben aufnehmen kann.

Demnach erklärt sich Director v. Walz zwar zunächst für das baldige Unterpflügen des Düngers, weil dieser nachhaltiger wirke (?), event. aber für das Obenaufbreiten über Winter; derselbe redet sogar, bei verspäteter Düngerfuhre, dem Ueberbreiten der Wintersaaten mit Stalldünger das Wort und beruft sich auf die häufige Anwendung dieses Verfahrens in Schwaben mit erprobtem Erfolge, — namentlich auch bei der Wiesendüngung.

So weit der Auszug aus jenem trefflichen Aufsatze.

Die normale Gahre des Bodens unter der Düngerdecke, die entschiedene Beförderung der Zersetzung des Dungstoffes und seiner gleichmäßigen Vertheilung in der Ackerkrume durch Einwaschen, so wie die offenbar verschärfte Vermittelung der Zufuhren an atmosphärischer Nahrung, sind so gewichtige Punkte, daß über die Vortheilhaftigkeit dieses Verfahrens, — bei welcher überdies die mechanische Wirkung des Düngers durch sein späteres Unterpflügen dem Felde nicht verloren geht, — an und für sich in der That kein Zweifel aufkommen kann. Denn, wie ich mehrfach hervorhob, kommt bei der Landwirthschaft Alles auf den möglichst größten Vorrath bereits verwendbarer Nährstoffe und den schnellen Umsatz der letzteren in Pflanzenverkörperung an. Demnach muß es für den Landwirth stets und immerdar ein Hauptgesichtspunkt bleiben, alle Mittel und Wege anzuwenden, durch welche er das vollständige Zersetzen des, auf das Feld geschafften Stalldüngers gleich im ersten Jahre beschleunigt.

Wie sehr aber die Zersetzung todter organischer Körper in der Zeit befördert wird, sobald dieselben am Boden dem ungehinderten Zutritte der Luft, den Wechseln der Temperatur und der Feuchtigkeit ausgesetzt sind, dafür liefert das Alltagsleben überall greifbare Beispiele. Ich erinnere

[1]) Die Erde unmittelbar unter dem Miststücke thaut zwar in der Regel noch später auf als der Mist, weil der festlagernde Mist die Luft abschließt; allein beim sorglichsten Vertheilen des Düngers bleiben mehr oder weniger freie Stellen, wo also die Erde aufthaut und die Lauge aufzusaugen vermag. v. R.-L.

nur wiederholentlich an das verfrühete Anfaulen der Baum- und Brückenpfähle dicht an der Erde, oder am Wasserspiegel, an die Zersetzung und Mürbung aller Stoppeln, so weit sie über dem Boden stehen oder mit diesem in Berührung kommen, an unsere Fensterrahmen ꝛc. Sollte demnach wirklich beim Obenaufliegen des Mistes aus seiner Masse einiger Verlust an Dungstoff eintreten, so ersetzen die schnellere und vollständige Ausnutzung des Mistes im Großen und das reichere Aufsaugen wie Verdichten der Atmosphärilien diesen Verlust reichlich, während beim sofortigen Unterpflügen, durch die Erddecke eine Verzögerung der Wirkung in der Regel nicht ausbleibt, und überdies ein Theil des Dungstoffes, durch Vertorfung, Verkohlung ꝛc. der größeren Stücke verloren geht (§ 296).

§ 293. Dieser entschiedenen Vortheilhaftigkeit ungeachtet, treten der Anwendung im Großen manche erhebliche Bedenken und Hindernisse entgegen. Für schweren Boden hat die mechanische Wirkung des Mistes sehr oft eine viel höhere Bedeutung als dessen eigentliche Dungkraft, und diese mechanische Wirkung wird offenbar am Meisten durch ein möglichst vorzeitiges Unterpflügen befördert, während unter der Obenauf liegenden Mistdecke, bei nassen Jahrgängen das Land selbstredend schwerer austrocknet, und somit das Unkraut, namentlich die Quecke, zuweilen eine Oberhand gewinnt, welche die gute Bestellung des Feldes sehr erschwert. Zudem thaut bei der Auffuhre über Winter auf den schweren und überhaupt gebundenen Bodenarten die Erde unter der Mistdecke, weil diese zu den schlechten Wärmeleitern gehört, im Frühjahre später auf und trocknet später ab; die Nachtheile einer verzögerten Einsaat gewisser Feldfrüchte überwiegen dann häufig die Vortheile einer größeren Bodenbereicherung. Obenein ist bei sehr strohigem Dünger die Gefahr nicht unbedeutend, daß ein starker Wind denselben zusammenrollt und wegtreibt, sofern ihn nicht etwa der Regen alsbald an die Erde gedrückt hatte, während bei hügeliger Lage des Feldes, das Regen- und Schneewasser, die Düngerlauge, und heftige Gewittergüsse zugleich einen Theil des Mistes sehr leicht wegschweifen.

Bedenken gegen das Obenaufbreiten.

§ 294. Trotzdem giebt es in der Landwirthschaft unendlich viele Fälle, wo die Obenaufdüngung und das längere Liegenlassen des Düngers auf gepflügtem und nicht gepflügtem Lande zuläßig, sogar vortheilhaft ist. Namentlich empfiehlt sich dies Verfahren für trockene und eben gelegene, milde, nicht verqueckte Felder, und bei kurzem, schon etwas verrottetem Materiale, ohne Unterschied der Gattung. Dies gilt insbesondere für den Verschwender, „den Sandboden,“ dessen ohnehin übergroße Thätigkeit durch das baldige Unterpflügen des Düngers mechanisch zu noch schärferer Vergeudung der Dungstoffe und der Feuchtigkeit mächtig angeregt wird, während die Mistdecke offenbar die Wärme des Sandbodens, wie die Verdunstung

Fälle, wo die Anwendung sich besonders empfiehlt.

der Feuchtigkeit herabstimmt, und bei warmer Witterung die Bildung von salpetersauren Salzen befördert. Doch für einen sehr armen, trockenen Sandboden, welchem von Natur die Bindemittel für die aufgesaugten Atmosphärilien, beziehungsweise die regelrechten Poren für die Verdichtung der Gase gänzlich fehlen, eignet sich allerdings die Obenaufdüngung weniger.

Ueberdüngen der Saaten.

§ 295. Dagegen halte ich das Ueberdüngen der Saaten mit Mist, in unserem nördlichen Klima, wo die Temperaturen oft rasch und grell wechseln und im Winter in der Regel hoher Schnee fällt, für gefährlich. Die Pflanzen verzärteln leicht oder übergeilen, und erkranken dann beim Eintritte von Nachtfrösten oder kalten Winden; bei hoher Schneelage im Winter ersticken und verkommen die Pflanzen um so eher, während sich unter der Mistdecke allerlei Ungeziefer ansiedelt und die junge Saat beschädigt. Das Ueberdüngen der Sommersaaten bleibt überdies bei ihrem kurzen Vegetationsverlaufe von sehr unsicherem Erfolge, besonders beim Eintritte trockener Witterung.

Demnach verdient das Ueberdüngen der Wintersaaten vor dem Unterpflügen des Mistes nur in dem Falle den Vorzug, wenn diese Arbeit aus wirthschaftlichen Gründen bis in den Spätherbst unmittelbar zur Saat verschoben bleiben mußte und sehr strohiges Material zur Anwendung kommt. Denn beim Unterpflügen des strohigen Mistes stellt sich der Acker in der Regel mechanisch zu locker bez. zu staubig, und ein Erfrieren oder Verkälten der zarten Pflanzen tritt nun sehr leicht auf Kosten des Fruchtstandes ein. Dagegen nimmt die Ackerkrume beim Ueberdüngen die ausgewaschenen Düngtheile auf und verbreitet sie in dieser besser; zugleich werden durch die Excremente reichere Zufuhren aus der Atmosphäre vermittelt, bez. am Boden festgehalten, während das zurückbleibende Stroh der Wintersaat als Schutz gegen rauhe Winde dient.

Prüfet Alles und das Beste behaltet! — Dieser Mahnruf ist also auch hier wieder vollkommen am Platze!

Kap. VI.

Unterpflügen des Mistes.

Herbstdüngung — Frühjahrsdüngung.

Zweck und Vortheile eines sorglichen Unterpflügens.

§ 296. Wenn beim Düngerbreiten die sorgsamste Verkleinerung und Vertheilung des Mistes über das ganze Feld dringend empfohlen wurde, so gilt diese Empfehlung mit noch größerem Nachdrucke für sein Unterpflügen. Jenes Geschäft war nur die Vorarbeit, — das Zurechtlegen des Gährungsmaterials für die Maische, während das Unterpflügen der eigentliche Vollzug des Einmaischungsgeschäftes ist, — also eines Aktes, von welchem hauptsächlich die durchgreifende wie nachhaltige Erkräfti-

gung der Ackerkrume, so wie die innige Vertheilung der Nährmittel aus beiden Gruppen „unorganische und organische Stoffe“ für die Pflanzenwelt abhängt.

Der Bäcker wie der Branntweinbrenner werden sich hüten, das rohe Gährungsmaterial im Bottiche ungleich zu vertheilen und die möglichst innige Vermischung des Ferments mit diesem Rohstoffe zu verabsäumen; denn die Erfahrung belehrte sie, wie sehr sich eine dergleichen Nachlässigkeit durch ungenügende Ausnutzung jenes werthvollen Rohstoffes straft!

Die eigentliche Oeconomie ist nun einmal ein Fabrikenbetrieb im Großen von dem riesigsten Umfange (§ 12), wobei die verschiedenen Ackerstücke thatsächlich die großartigen Räumlichkeiten sind, innerhalb welcher die einzelnen aufgefahrenen Pflugfurchen die Bottiche darstellen, in welche der Mist, als der wesentlichste organische Rohstoff und zugleich als unentbehrliches Ferment, eingemaischt wird, damit er durch den Gährungs- bez. Verwesungsproceß, nicht blos seine eigene Form gänzlich verändert, sondern hierzu auch alle übrigen organischen Rohstoffe in der Ackerkrume antreibt, so daß die aus diesen chemischen Akten hervorgehenden Produkte und Edukte zur Erkräftigung des Bodens, wie zur Ernährung der Pflanze dienen können. — Wie ist nun aber der so hochwichtige möglichst schnelle Eintritt normaler Gahre möglich, wenn der rohe Gährungsstoff bez. das Ferment, im Bottiche „der Pflugfurche“ auf das Ungleichste vertheilt und der Mechanik und dem Chemismus der Natur nach allen Richtungen die störendsten Fesseln angelegt werden? —, wenn auf der einen Stelle der Gährungsstoff, weil der Pflug, die Zugthiere, oder die Einleger, den mangelhaft gebreiteten Dünger haufenweise in die offene Furche zusammenstreiften, durch sein Massenverhältniß in falsche Bahnen (schädliche Fäule, Verschimmeln, Vertorfen, Verkohlen) geleitet und unwirksam gemacht wurde, während auf einer anderen Stelle der Gährungsstoff wie das Ferment gänzlich fehlen oder ungenügend vorhanden sind?

Das wird ja Alles durch die Egge und die folgenden Bearbeitungswege wieder gut gemacht und ich erfreute mich bisher ganz befriedigender Ernten, wenn ich nur dem Boden wie den Pflanzen reichlich Dünger zuführe, das Uebrige macht sich schon von selbst, — dies sind die Trostworte, womit der Schlendrianswirth bei der Rüge seines Gebahrens sehr rasch fertig ist! Mit innerem Wohlgefallen blickt derselbe sogar auf die vertorften oder verkohlten Miststücke, welche er nach ein bis zwei Jahren und länger in der Ackerkrume vorfindet und für ein sicheres Zeichen noch reichlich vorhandener Bodenkraft hält, während thatsächlich diese schwarzen Rückstände das Todtensiegel für den Stoff sind, welcher dazu berufen war, für ein neues werthvolles Körperleben die Bausteine darzubieten, jedoch durch jene Nachlässigkeit — einer Mumie gleich — für immer, als unproduktiver Körper

in die Erdgruft versenkt worden war. Der Schlendrianswirth denkt nicht daran, daß er hierbei Jahr für Jahr vielleicht die Hälfte der Düngerfuder pro Morgen **vergeblich** auf das Feld schleppte, — daß er sich selbst, den Boden und die Kulturpflanzen täuschte, und daß auf dieser nachlässigen Behandlung des Mistes auf dem Felde ein wesentlicher Grund für das in seiner Wirthschaft nicht zu bekämpfende Zehrfieber des Düngermangels beruht. (§ 301.)

Die Verluste bei einem mangelhaften Unterpflügen des Mistes sind unersetzbar.

§ 297. Viel wird allerdings durch die Zwischenbearbeitung des Feldes nachgeholt, und noch mehr sorgt die Mutterliebe der Natur rastlos dafür, die unverantwortlichen Fehler des Landwirthes zu corrigiren. Allein die gewaltigen Verluste aus jener Mißhandlung des Düngers bei seinem Vertheilen auf dem Felde und seinem Unterpflügen, lassen sich durch **keine Zwischenarbeit**, und selbst durch die Naturthätigkeit nicht, vollständig ersetzen, — sie sind für die **nachhaltige** Erkräftigung des Bodens ein auf immer verlorenes Kapital!

Der Wahn, daß die Pflanze durch ihre Wurzeln die im Miste zugeführte Nahrung schon aufsuchen und finden werde, beruht auf einer bedauerlichen Unkenntniß des Waltens in der Natur. Was nützt der Pflanze ein Vorrath, welcher auf unverantwortliche Weise zum großen Theile in eine unverwendbare Form übergeführt und so ungleich vertheilt wurde, daß viele Wurzeln die Nahrung nicht erreichen können? Was würde wohl der Schlendrianswirth sagen und was würde aus ihm werden, wenn man ihn in seiner Wohnung anfesseln, ihm täglich nur ein klein wenig Nahrung oder eine ungenießbare Kost reichen, und die übrige auskömmlich besetzte Tafel so entfernt aufstellen wollte, daß er dieselbe unter keinen Umständen mit seinen Armen erlangen kann? — Und er selbst stellt an seine Kulturpflanzen, welche an ihren Standort thatsächlich gefesselt sind und deren Arme „die Wurzeln" auch nur bis auf eine gewisse Entfernung reichen, die Zumuthung, daß dieselben sehen sollen, wie sie sich die unbewegliche Kost aus der Ferne verschaffen und die ungenießbare verwendbar machen! — Ein großer Theil der Pflanzen bleibt daher auf diejenige Nahrung beschränkt, welche sie aus dem Luftmagazine und den spärlichen Ueberresten im Boden beziehen können, und da der Dünger bei einer ungleichen Vertheilung seine hochwichtige Aufgabe, die Zuführen der Atmosphärilien und die Löslichkeit des Minerals kräftigst zu befördern, auf den Leerstellen gar nicht erfüllen kann, so folgt unausbleiblich, daß hier ein großer Theil der Pflanzen verkümmert oder allmählich abstirbt, während auf anderen Stellen die Mitgenossen sich oft bis zur krankhaften Uebersättigung mästen! (§§ 269. 290.)

Regeln für das Unterpflügen des Mistes.

§ 298. Es ist daher nach allen Richtungen der Bodenkultur für den Landwirth eine ernste Pflicht, nicht blos für die möglichst beste Ver-

kleinerung und Vertheilung des Mistes bei dessen Breiten zu sorgen, sondern diese Sorge ganz insbesondere auch dem Unterpflügen zuzuwenden und dasselbe unnachsichtlich zu überwachen. Der angehende Landwirth lasse sich, wenn er raschen Schrittes in seinen Dungvorräthen und den Ernteerträgen vorwärts kommen will, um keinen Preis durch die ihm Allerortes vor Augen tretenden zahlreichen Bilder nachlässiger Dungvertheilung auf dem Felde, so wie durch die Einreden seiner Beamten und Dienstleute zu gleichen Sünden fortreißen. Zeit, Arbeit und Geld, auf jene Momente verwendet, tragen 1000fache Zinse! —

a. Vertheilung durch Einleger.

Es genügt also nicht, maschinenmäßig hinter jedem Pfluge einen Düngereinleger zu stellen; denn diese Personen glauben ihre Aufgabe zu erfüllen, wenn sie mit der Düngergabel oder dem Rechen (Harken) den Mist in die offene Pflugfurche schaffen, gleichviel ob er sich an einer Stelle ungebührlich häuft und deshalb an anderer Stelle in bedeutendem Umfange fehlt, — ja, sehr oft schleppen sie in unverantwortlicher Weise den sorgsam gebreiteten Mist in der Pflugfurche wieder haufenweise zusammen. Der Einleger soll und muß auf den Streifen, welcher das nächste Pflugschaar zu fassen hat, mittelst der Gabel den Mist in die offene Pflugfurche schaffen und hier sorgfältig vertheilen, event. die, durch den Pflug oder die Zugthiere zusammengeschleppten Haufen bei Seite schieben, oder die beim Breiten übersehenen festen Ballen mit der Hand zertheilen; — der Einleger soll und muß den etwa dennoch vom Pfluge angehäuften und mit Erde stellenweise überschütteten Mist, zum Theile mit der Hand wieder herausziehen und in die offene Furche oder auf das noch ungepflügte Feld zurücklegen, — ja noch mehr, wenn diese Anhäufungen sich bei starker und strohiger Dunggabe oft wiederholen, dann erfordert dies die Anstellung doppelter Einleger und die Auslage findet eine reichliche Erstattung.

b. Bei Beetarbeit auf den Anwänden.

Da bei Beetkultur auf den Anwänden der Pflug oder die Zugthiere den Mist regelmäßig verschleppen oder zusammenschleifen, so empfiehlt es sich die Anwände entweder erst nachträglich zu düngen oder den Mist hier vorweg unterzupflügen.

c. Bei den Zwischenarbeiten.

Dieses sorgsame Vertheilen des Dunges hinter dem Pfluge durch Einleger ist sogar bei der nächsten Zwischenarbeit (Wenden, Ruhren) zu wiederholen, indem bei der besten Aufsicht einzelne Anhäufungen dennoch beim ersten Unterpflügen unvermeidlich sind, und sich jetzt noch mancher Schaden für den Geldbeutel des Landwirthes einigermaßen abwehren läßt.

d. Tiefe der Unterbringung des Mistes und Vermeidung jeder nassen Arbeit.

Hinsichtlich der Tiefe der Unterbringung des Mistes durch den Pflug und daß derselbe niemals in nassem Zustande, oder in einen nassen oder selbst nur sehr zähen Acker untergepflügt werden darf, darüber wurde bereits das Nöthige ausführlich erörtert (§§ 118. 140). Ich bringe daher hier nur ganz kurz in Erinnerung:

daß je strenger der Boden, je verrotteter der Mist und je näher die Saatzeit herangerückt ist, der Mist ein verhältnißmäßig desto flacheres Unterpflügen verlangt, und daß seine Unterbringung in nassem Zustande eben so wie in zähen, bez. verqueckten Acker eine der ärgsten Sünden bleibt!

Denn selbst, wenn das nasse Material bei mäßig feuchtem oder auch bei trockenem Acker untergepflügt wird, so bringt die Erddecke, durch den starken Abschluß der Luft es mit sich, daß die gröberen Stücke großentheils in die schädliche Fäule nebst ihrem Gefolge übergehen, und beim Eintritte eines starken Regenschlages sind diese Nachtheile ein fait accompli! — Dem ärgsten Feinde der Bodenkultur „den Quecken," noch ein willkommenes Mastfutter zuzuführen und ihre Vertilgung zu erschweren, streift aber offenbar an groben Muthwillen!

Daher sagte ein praktischer Landwirth sehr wahr: nasses Ackern auf schwerem Boden ist überhaupt Gift, aber den Dünger naß einackern, ist Arsenik, Strychnin und alles mögliche Schädliche.

Diese Nachtheile liegen klar zu Tage! Wenn Jemand nasses Brennmaterial in den Ofen bringt oder trockenes in einen nassen Ofenraum schafft, so wird dasselbe, trotz der Flamme des Zündspahnes, nicht sobald anbrennen, und unter keinen Umständen die Stube erwärmen, noch viele und gute Asche liefern! In dem Stalldünger besitzt nun der Landwirth, neben dem Dung- und Nährstoffe, zugleich das Hauptbrennmaterial für sein Feld, indem die Ackerkrume die Wohnstätte der Pflanze, so wie den Ofen darstellt, welcher durch Aufsaugen und Binden des heißen Sonnenstrahles und der, im Bodenraume beim Verwesungsprocesse der organischen Körper, vornämlich des Mistes, entstehenden Wärme, der Pflanze ihre Wohnung erwärmen und gleichzeitig ihre Nahrung gahr machen soll. Da nun der Verwesungsakt gleichbedeutend mit dem Verbrennen organischer Substanzen im Ofenfeuer ist, und da obenein bei jenem Akte die Flamme des Zündspahnes fehlt, welche beim Ofenfeuer in der kürzesten Frist das nasse Material von der übermäßigen Feuchtigkeit durch Verdunstung befreit, so handelt offenbar der Landwirth, abgesehen von den übrigen Verlusten, im höchsten Grade thöricht, wenn derselbe seinen Dünger naß unterpflügt, oder dieses werthvolle Material in nassen oder zähen Acker unterbringt! Es gilt dies nach allen Richtungen als eine arge Verschwendung! Denn der nasse Mist bedarf, eben so wie das nasse Holz, eine gewaltige Wärmemenge, um schon allein in seiner eigenen Masse sich bis zu dem Grade zu erwärmen, wo seine theilweise Oxydation (Verwesung) eintreten kann. Und diesen Erwärmungsgrad kann der Mist im Bodenraume sich hauptsächlich nur durch die aus seiner Umgebung bez. aus der Lufthülle aufgesaugten Wärme aneignen.

Die übermäßige Feuchtigkeit in der Ackerkrume schließt nun aber offenbar jene Wärmezufuhren so lange ab, bis der Boden und der Dünger auf den normalen Feuchtigkeitsgrad zurückgeführt worden waren! Inzwischen hatte jedoch der Mist einen wesentlichen Theil seiner Kraft durch Fäule und Schimmel 2c. eingebüßt!

Trockene Arbeit, sachgemäße Vertheilung und flache Unterbringung des Düngers, so wie ungehinderter Zutritt der Luft, sind die besten Schutzmittel gegen die heimtückischen und im Stillen wuchernden Feinde der Bodenproduktion: schädliche Fäule, Moder, Schimmel, Vertorfung, Verkohlung, Versäuerung! —

Einlegen des Mistes in die offenen Furchen.

§ 299. In manchen Wirthschaften ist es üblich, bei Wurzelfrüchten (Kartoffeln, Rüben, Kohl 2c.) den Mist nicht vor der Einsaat bez. Pflanzung unterzupflügen, sondern ihn bei der Saat oder dem Pflanzen in die offenen Furchen der nachher aufzupflügenden Dämme einzulegen, die Kartoffelknollen unmittelbar auf den Mist und die Kerne der Rüben, Möhren 2c. auf jene Dämme zu bringen, beziehungsweise die Pflänzlinge hier auszupflanzen. Auf diesem Wege will man Dung sparen und der Pflanze die Nahrung desto sicherer wie reicher zuführen. Dieses Verfahren kann jedoch immer nur als eine Ausnahme von der Regel gelten. Denn erweislich bleibt es für die durchgreifende und nachhaltige Befruchtung des Feldes von hoher Wichtigkeit, daß allen Theilen der Ackerkrume die wohlthätige Einwirkung des Düngers bei dem Akte seiner chemischen Zersetzung und mechanischen Thätigkeit zu Gute kommt, — andererseits zu verhüten, daß der Dünger sich auf einzelnen Stellen übermäßig anhäuft, verschimmelt, vertorft, verkohlt, und daß die gesteigerte Wärme, oder die allzu concentrirte Lösung der Nahrung ein Erkranken der Pflanzen bewirken. Ich erachte daher dies Verfahren, in Bezug auf die Gesammtaufgabe des Düngers und die Unsicherheit des Erfolges, als keine Einsparung, sondern als eine Verschwendung von Dungkraft, welche nur zu entschuldigen sein dürfte, wenn das Feld zu mager war, und aus Mangel an Dünger, dieser sich nicht rechtzeitig beschaffen und in gewöhnlicher Weise unterpflügen ließ. Die Unsicherheit der Ernte ist um so größer, weil Ungeziefer aller Art den Mist unter dem Damme aufsucht und häufig die Wurzeln und zarten Pflanzen beschädigt. Bei trockenen oder kalten Sommern gestaltet sich dieser Schaden oft übergroß, und überdies leistet man der Kartoffel- wie Rübenfäule, wenn der Jahrgang die Anlage hierzu erhöht, den größten Vorschub.

Kap. VII.

Weitere Behandlung des Mistes nach beendetem Unterpflügen.

Regeln für diese Behandlung.

§ 300. Die unausgesetzte Ueberwachung und Beförderung der schnellen und vollständigen Zersetzung des Düngers erfordern natürlich auch die Zwischenarbeiten bis zur Saat. Bei der ungemein großen Verschiedenheit und den vielen Eigenthümlichkeiten der Bodenarten, bei dem großen Einflusse der Localverhältnisse, des Klima's, der Witterung, des Kulturzustandes und der alten Bodenkraft, lassen sich jedoch für die Mittel und Wege zu Erreichung jenes Zieles nur allgemeine Grundzüge aufstellen, wie ich diese bereits für die Zwischenarbeiten überhaupt in den §§ 168—179 erörtert habe und dort nachzulesen bitte. Als Erinnerung und als Ergänzung diene jedoch noch Folgendes.

In dem § 177 wurde in Betreff des Eggens und Walzens eines gedüngten Feldes das Nöthige gesagt und darauf hingewiesen, daß bei diesem Felde ganz besonders die Oberkrume stets eine **normale** Lockerheit verlange, damit der Mist jederzeit in der so unentbehrlichen Wechselwirkung mit der Atmosphäre (atmosphärischen Berieselung §§ 106. 234) bleibe und kein Uebersättigen des Bodens mit Wasser eintreten könne.

Daher empfehle ich nochmals angelegentlichst, das gedüngte Land niemals sogleich fertig zu eggen, sondern dasselbe zunächst mit einem Striche einzureißen und, je nachdem eine Kruste entstand, die übrigen Striche in Zwischenzeiten von 14 Tagen bis 3 Wochen zu geben, damit sowohl der atmosphärischen Düngung, als der Mechanik und dem Chemismus der Natur stets Thor und Thür in die Ackerkrume geöffnet bleiben. Nur bei schwerem, zähem Thon-, Klai- und Letteboden wird in der Regel das sofortige schärfere Eggen hinter dem Pfluge geboten sein, um die Erhärtung der Oberkrume durch Luft und Sonne zu mildern.

Daß der Acker beim Eggen oder Zurückpflügen (Wendefurche, Ruhren) niemals in zähem oder wohl gar nassem Zustande sich befinden darf, ist selbstverständlich.

Wird übrigens durch die gewöhnliche Egge, oder durch schwere eiserne Eggen, Scarificatore und Grubber die Oberfläche des Ackers stets aufgeschlossen erhalten, hat man namentlich durch vorzeitiges Schälen des Ackers und durch schmales Greifen des Pflugstreifens die etwaige Grasnarbe unschädlich gemacht, mithin dafür gesorgt, daß der Acker hinter dem Pfluge schüttet, wurde nächstdem der Dünger sorglich vertheilt, dann können recht oft die Zwischenarbeiten sogar auf 6 bis 8 Wochen vertagt bleiben (§ 177), um den Dünger nicht, wie dies heute so oft geschieht, in seinem so wichtigen und längere Zeit beanspruchenden Verwesungsverlaufe und in der Befruchtung des Bodens zu stören. Sobald indeß die Oberkrume in Folge ihrer

eigenen Schwere oder eines Regenschlages ꝛc. sich auf dem Dünger festgelagert hatte, muß man durch tieferes Exstirpiren event. durch den Pflug (nie mit dem Haken), sofort Luft schaffen; bei sorglicher Verkleinerung bez. Vertheilung des Mistes innerhalb der Pflugfurche kommt bei diesen Zwischenarbeiten wenig Mist zu Tage, und es findet auch keine erhebliche Erschwerung der Arbeit statt. — Ueberhaupt ist bei gebundenem Lande es nur selten zulässig, dasselbe länger als 6 Wochen ungerührt liegen zu lassen, und bei mildem Boden wird in den meisten Fällen ein etwas tiefes Exstirpiren den Vorzug vor dem Zurückpflügen verdienen.

Erfordert indeß das gedüngte Land eine Wendefurche, so darf selbstverständlich, besonders auf strengem Boden, kein breiter, wohl aber ein etwas tieferer Pflugstreifen, als dies beim Unterpflügen geschah, gefaßt werden. Ingleichen ist es bei der Wendefurche eine Hauptsache, weiterhin die Eggearbeiten in verschiedenen Zwischenzeiten zu vollziehen, um jeden andauernden Schluß der Oberkrume verhüten, das Auskeimen der Unkräuter befördern, und letztere somit in der ersten Entwickelung durch die Egge tödten zu können.

Je sorgsamer der Vollzug dieser Arbeiten und der zeitweisen Auflockerung des Oberbodens erfolgte, desto weniger wird auch hier das Bedürfniß einer dritten Pflugarbeit hervortreten, vielmehr der Acker seine Gahre bereits vollkommen erlangt haben. Ein wiederholentliches Aufackern zur Saat wäre jetzt vom Uebel, zumal auf solchem Lande das Saatgut mittelst der Egge, oder durch Exstirpatoren (bei Wurzelfrüchten durch Auffahren von Dämmen und Pflanzung) sich leicht unterbringen läßt.

Ingleichen gestattet dieses genügend durcharbeitete und klar geeggte Land den Vollzug der Drillsaaten (Raps ꝛc.) ohne nochmaliges Pflügen. Denn erfahrungsmäßig gedeiht das Saatkorn am Freudigsten auf einem Lande, welches mindestens 3 Wochen ruhig lagerte, sich mechanisch sackte, erwärmte, und Luft und Feuchtigkeit in seinen Poren verdichtet bez. gebunden hatte. Der Same findet hierbei eine gesunde, warme, mit Nährstoffen reich geschwängerte Wohnstätte und Unterlage, während die Pflanze sich um so freudiger und kräftiger entwickelt, je weniger die Wurzel, auf Kosten der Blattbildung genöthigt war, wegen zu großer Lockerheit der Oberkrume in den Unterboden zu dringen, um dort den unentbehrlichen Halt und Schutz gegen grelle Temperaturwechsel zu suchen. (§§ 135. 136.)

Bei mildem Boden bringt überhaupt das Zurückackern eines im Herbste gedüngten Landes, Behufs der Bestellung zur Frühjahrssaat für Cerealien, in der Regel keinen Segen, sondern es genügt, für die Lockerung der Ackerkrume und die Mischung des Düngers, sofern diese der Zustand des Ackers verlangt, höchstens die Anwendung von Exstirpatoren. Für Wurzelfrüchte

dagegen, da diese meist später in den Boden kommen, — da das bearbeitete Land vor der Saat oder Pflanzung noch Zeit zum Sacken hat und die Behäufelung manches späterhin nachhilft, ist die zweite Pflugarbeit minder nachtheilig sehr oft sogar nothwendig, um den Acker in größerer Tiefe zu lockern. Doch warne ich auch hier recht dringend vor jedem Pulvern des Ackers und seine Ueberführung in einen staubigen Zustand. — Das zu Viel und zu Wing, es ist alles ein Ding! —

Kap. VIII.

Stärke der Mistauffuhre pro Morgen preuß.

Düngergabe pro Morgen preuß.

§ 301. Fast besorge ich bei dem verehrten Leser allen Kredit zu verlieren, wenn ich jede neue Besprechung mit dem Zurufe beginne: für diese Operation vermag ich nur allgemeine Andeutungen, aber keine bestimmten Anweisungen darzubieten! Diesen Mißkredit besorge ich hier um so mehr, als die meisten landwirthschaftlichen Schriften bei der Angabe des Dungbedarfes pro Morgen nach Fudern oder Centnern für die verschiedenen Bodenarten und Früchte sehr freigebig sind, und, bezüglich der käuflichen wie der künstlichen Dungmittel sich täglich die Recepte vervielfältigen! Und doch muß ich bei der vorliegenden Frage jenen verfänglichen Zuruf wiederholen!

Ein gutes Stück Brod, Butter, Fleisch ꝛc. behagt unserem Gaumen und ernährt uns vortrefflich; wir wenden uns jedoch mit Widerwillen hinweg, wenn diese oder andere Nährmittel, sei es auch nur theilweise, verfault, verschimmelt, verbrannt, verkohlt oder anderweitig ungenießbar waren; diese Substanzen sind für unsere Ernährung völlig werthlose Körper, und weder wir, noch die Natur vermögen dieselben nach Masse und Güte jemals wieder in die gesunde, verdauliche Form zurück zu führen.

Bei dem auf der Dungstätte oder auf dem Felde in schädliche Fäule übergegangenen, verschimmelten, verkohlten, vertorften Miste findet ganz dasselbe statt; er ist für die Pflanzenernährung wie für die Bodenerkräftigung ein fast werthloser Körper! Die Aschenbestandtheile (Mineralstoffe) bleiben zwar in diesen Rückständen zurück, allein die, beim regelrechten Verlaufe der Verwesung sich erzeugenden, befruchtenden und ernährenden Gase, gingen für den Boden und die Pflanzen unwiderbringlich verloren, während selbst jene Aschenbestandtheile für den jeweiligen Fruchtstand werthlos sind, weil die Bedingungen ihrer Löslichkeit (reiche Bildung von Kohlensäure, Ammoniak, Salpeter), und die Bedingungen ihrer Aufnahmefähigkeit fehlten, oder weil sie in eine schwerlösliche, theilweise sogar in eine unlösliche Form übergingen. Jene verdorbenen Mistrückstände bieten also durch ihre langsam dahin schleichende, auf Jahre sich vertheilende Verwesung, dem Kulturlande wie der Pflanze nur spärliche Almosen dar, während

sie von Natur dazu berufen waren, in ihrer Urform Kraft und Nahrung mit voller Hand zu spenden. Was nutzt dann die Auffuhre von beispielsweise 10 Fudern oder von so und so viel Centnern Mist pro Morgen, wenn vielleicht die Hälfte der Ladung ein dergleichen bereits verdorbenes Material enthielt, oder durch mangelhafte Vertheilung im Acker verdarb und sich somit die Dunggabe höchstens auf 5 Fuder wirklichen Kraftersatz verkürzte!

Man wird einwenden wollen: daß, bei Feststellung der Fuder- oder Centnerzahl pro Morgen, selbstredend ein gutes Material vorauszusetzen sei! Sehr schön! Allein leider lehrt die Erfahrung, daß der gewöhnliche Landwirth seinen, durch schädliche Fäule oder sonst wie verdorbenen Mist stets für gute Waare hält, und daß, wenn es zur Düngerfuhre kommt, in der Regel das Feld den Kraftersatz pro Morgen nicht nach dem thatsächlichen Bedürfnisse, sondern wegen des Dungmangels, nach dem thatsächlichen Vorrathe erhält, d. h. die Vertheilung des vorhandenen Düngers erfolgt so sparsam, daß er für die etatsmäßig zu bedüngende Fläche ausreicht. Im Saatregister macht nun zwar das Ackerstück seine Runde als frischgedüngt, in zweiter, dritter Tracht durch; das Feld weiß aber von einer thatsächlichen genügenden und andauernden Unterstützung seiner Kraft Nichts, und wird obenein vom Besitzer noch tüchtig ausgescholten, wenn der Ernteertrag nicht lohnt.

Doch nicht blos die Güte (Grad der Zersetzung ꝛc.) des Düngers, sondern selbst seine Gattung, nämlich ob Schaf-, Pferde-, Rinder- oder Schweinemist, so wie der Umstand: ob das Material von kräftigen Thieren bez. kräftigen Futtermitteln, namentlich von reichem und gutem Wiesenheue stammt, müssen in Betracht gezogen werden; nicht minder die chemischen, mechanischen, wie physikalischen Eigenschaften des Bodens, sein Kultur- und Dungzustand (alte Kraft). Es lassen sich also, wenn man nicht zu Mißgriffen verleiten will, für die Dunggabe pro Morgen gleichfalls nur sehr allgemeine Grundzüge aufstellen. Diese sind Folgende.

Allgemeine Regeln. a. Bei strengem oder gebundenem Boden.

§ 302. Bei strengem Lande ist eine allzu schwache Düngung, bei leichtem Boden eine starke geradezu Verschwendung; je mehr diese beiden Bodenarten ihre äußerste Richtung verlassen und sich einander nähern, d. h. eine je mildere Natur der gebundene Boden zeigt und je mehr Bindung der leichtere annimmt, desto weniger erfordert der Dungersatz zwischen diesen beiden Gruppen eine abweichende Gabe.

Der strenge Boden besitzt meist einen großen natürlichen Reichthum an unorganischer und organischer Substanz; allein dieser ist ein todtes Kapital, weil ihm die Löslichkeit fehlt, um als Pflanzennahrung verwendbar zu sein. Die Verschlossenheit und geringe Porosität dieses Bodens verhindern überdies den freien Zutritt der Luft und sein Aufsaugungsvermögen; derselbe

erwärmt sich nicht so bald, das überschüssige Wasser verdunstet nicht schnell genug, folglich kann die Mechanik (Arbeitskraft) und der Chemismus der Natur, weder das Mineral löslich machen, noch den organischen Stoff zur schnellen Verwesung überführen; die Befruchtung der Ackerkrume bleibt demnach eine ungenügende, — das Feld versauert! —

Bei den gebundenen Bodenarten bildet nun einmal die **Mechanik** den **Schwerpunkt** ihrer Behandlung (§ 122)! Glückte es daher der Bearbeitung, ein solches Land porös und locker zu stellen, dann gewährt es in der Regel einen sehr reichen Ertrag. Der strohige, oder doch noch wenig zersetzte Mist, bleibt nun hierbei der beste Vermittler und zwar ein sehr energischer, weil die bei seiner Verwesung sich entwickelnde Wärme, so wie die frei werdenden Gase auf die Lockerung (Porosität) des Ackers und das Löslichwerden des Minerals, mit kurzem Worte auf die Verbesserung seines mechanischen, capillarischen und physikalischen Verhaltens kräftigst einwirken. — Eine halbe oder Viertheils-Düngung ist demnach bei solchem Lande, sofern dasselbe nicht bereits in besonders guter Kultur steht, so gut als verloren, weil dieselbe nicht seinen Widerstand gegen Lockerheit zu überwinden vermag. Die geringe Dunggabe geht zum Theil in schädliche Fäule, in Moder und Schimmel über und wirkt besten Falls auf eine oder zwei Ernten. Dagegen gewährt eine starke Düngung auf lange Jahre eine gründliche und nachhaltige Erkräftigung der Ackerkrume. Denn grade der gebundene Boden bietet durch seinen Gehalt an Thon, Humus, Kalk, Feuchtigkeit, vorzugsweise alle Bedingungen zur Bildung von salpetersauren Salzen und Ammoniak dar, und er saugt überdies mit besonderer Begierde alle Atmosphärilien auf, sobald nur seine Geschlossenheit überwunden und reichlich Mist eingepflügt wurde. Da nun überdies das gebundene Land naturgemäß das stärkste Vermögen zur Festhaltung der Dungstoffe besitzt (§ 94), so ist die Gefahr des Verlustes eines Theils dieser bereits fertigen Pflanzenkost durch Verdunstung und auf mechanischem Wege, bei Weitem minder bedrohlich als die Gefahr, daß bei schwachem Dung die Salzbildungen überhaupt nicht, oder doch nur in so unbedeutendem Umfange vor sich gehen, daß sie bei ihrer verdünnten Lösung und ungenügenden Verbreitung im Boden ohne erheblichen Einfluß auf den Fruchtstand bleiben. Ohne einige Verluste geht es aber im Großen der Wirthschaft überhaupt nicht ab und sie sind sogar bei schwacher Gabe nicht zu vermeiden; der Hauptvorrath an Salzen bleibt dagegen, als nicht flüchtige und doch leicht lösliche Pflanzenkost, auf mehrere Jahre in der Ackerkrume, oder doch in einer, den stärkeren Wurzeln zugänglichen Tiefe aufgespeichert. Dieser Vorrath an Salzen ist es hauptsächlich, welcher als alte Bodenkraft für die Landwirthschaft einen anerkannt hohen Werth hat und sich

noch in späteren Jahren im Fruchtstande segensreich zu erkennen giebt. Diesen Salzen gegenüber, sind die alten Humustheile (reine Holzfaser) von durchaus untergeordneter Bedeutung.

Schließlich bemerke ich, daß eine je strengere Natur der Boden hat, desto mehr sich die Anwendung des strohigen Mistes und der sogenannten hitzigen Düngerarten (Schaf- und Pferdemist) empfiehlt. Denn hier kommt es vorzugsweise darauf an, durch Verbesserung des mechanischen wie physikalischen Zustandes der Ackerkrume, innerhalb derselben die chemische Thätigkeit zu beleben und somit ihren Naturreichthum produktiv zu machen.

§ 303. Dem Sande dagegen oder dem Geröllboden fehlt es an Thon, Humus, Kalk und Feuchtigkeit; der vorherrschende Bestandtheil besteht in Quarzkiesel; das überreiche Humusland entbehrt noch mehr jener Bindemittel, während es dem Kalk- und Kreideboden hauptsächlich an Feuchtigkeit zur Milderung seiner besonders hitzigen Natur fehlt. Diese Bodenarten sind folglich nicht in gleichem Grade wie das gebundene Land befähigt, die beim Akte der Zersetzung des Düngers sich entwickelnden Gase durch Verdichtung festzuhalten, die Atmosphärilien aufzusaugen und die chemische Verbindung der organischen (atmosphärischen) Stoffe mit Mineralstoff zu Salzen zu vermitteln; sie vermögen dies um so weniger, weil ihre übergroße Thätigkeit den Verlauf der Verwesung in der Zeit allzu sehr beschleunigt und ihre starke Porosität die allzu ungestüme Einwirkung der elementaren Kräfte auf die Oberkrume, sowie das Verdunsten bez. Auswaschen der hier vorhandenen, bereits verwendbaren Pflanzenkost begünstigt.

b. Bei leichtem, hohlem Boden.

Diese Bodengruppe bietet also keine sichere Vorrathskammer dar, und je stärker die Dunggabe war, desto mehr steigert sich ihre ohnehin überspannte Thätigkeit zur Vergeudung! Bei diesen Ländereien bildet der Chemismus den **Angelpunkt** des Kulturverfahrens (§ 159)! Demnach ist es hier von der höchsten Wichtigkeit, den Kraftersatz in kleinen, jedoch in kurzen Zwischenräumen sich wiederholenden Gaben der Ackerkrume einzuverleiben; dies bleibt um so wichtiger, als in solchem Boden der geringe Vorrath an löslichem Mineral nicht ausreicht, um mit jenen größeren Vorräthen an organischen Stoffen in den entsprechenden Aequivalenten (I. §§ 21. 22), eine chemische Verbindung einzugehen, und den Bedarf der Pflanze an Mineralnahrung zu decken; folglich ist die fermentirende Wirkung des Mistes für das Löslichmachen des Minerals namentlich der Kieselerde, unentbehrlich, und macht eine wiederholentliche Auffuhre in kurzen Zeiträumen räthlich.

Bei dieser Bodengruppe verdient übrigens die Anwendung der kühleren Düngerarten (Rinder- und Schweinemist § 255), so wie des mehr verrotteten Materials, in der Regel den Vorzug.

Starke—schwache Dunggabe pro Morgen.

§ 304. Als Antwort auf die Frage:

welche Gabe als eine **starke** oder **schwache** Düngung pro Morgen preuß. zu betrachten sei? —

reihe ich hier folgende allgemeine Grundzüge an, und zwar für die beiden Bodengruppen „gebundener und leichter Boden." (§§ 122. 159.)

Düngung pro Morgen preuß.	Fuder à 40 Kubikfuß oder à 15—18 Centner preuß. Gebundener Boden.	Leichter Boden.
Starke Düngung	10 bis 15 Fuder. —	6 bis 8 Fuder.
Schwache Düngung	4 bis 6 Fuder. —	3 bis 4 Fuder.

Daß hierbei die Güte und Gattung des Düngers, die alte Bodenkraft, der Kulturzustand, die Vorfrucht rc. in Betracht kommen müssen und daß die Unterabtheilungen in jeder Bodengruppe wesentliche Abweichungen verlangen, wurde bereits gesagt.

Doch kann ich nicht unbemerkt lassen, daß überhaupt die Gabe pro Morgen bei **allen** Bodenarten **eine Grenze findet**, bei deren Ueberschreitung das Dungkapital nicht vollkommen ausgenutzt wird und die Bodenproduktion (Fruchtstand) erheblichen Nachtheilen unterliegt. Bei einer Ueberdüngung des Feldes fehlt demselben die Kraft, die aus der Zersetzung des Düngers hervorgehenden Produkte vollständig zu binden und festzuhalten. Der Ueberschuß geht nun bezüglich der Atmosphärilien unwiderbringlich verloren. Andererseits übergeilen die Pflanzen in einem überdüngten Lande sehr leicht, sie lagern sich, setzen schlechte Körner an und sind für alle Krankheitsanfälle (Rost, Brand, Mehlthau rc.) höchst empfänglich (I. § 440).

Ueberdies kann die Pflanze — eben so wie der Thierkörper — nur eine **gewisse Menge** an Nahrung in ihren Leib aufnehmen bez. verdauen, und zwar nur in **unorganischen** Verbindungen, deren Entstehung wiederum an das Vorhandensein der entsprechenden Aequivalente (I. §§ 21. 22. 178) eng geknüpft ist. Jeder etwaige Ueberschuß der Nahrung, über das Aufnahmevermögen und jenes Naturbedürfniß hinaus, übt also auf das Wachsthum der Pflanze nicht die geringste Wirkung aus, — er ist für sie so gut als gar nicht vorhanden[1]). Dies gilt für jeden Nährstoff.

[1]) Z. B. stellten sich bei den Düngungsversuchen, die **Russel** in England mit Superphosphat auf schwedische Rüben anstellte, pr. Acre folgende Erträge heraus: bei 3 Ctr. Dunggabe 480 Ctr. Rüben — bei 7 Ctr. nur 499 Ctr., bei 10 Ctr. nur 490 Ctr. Rüben.

Bei meinen v. J. vollzogenen Versuchen mit schwefelsaurem Kali auf Kartoffeln, erreichte ich durch die Aufwendung von 3, 4 und 5 Ctr. pr. Morgen preuß. keinen höheren Ertrag als durch die einfache Gabe von 1 Ctr. — Beim Gypsen des Klees vermag man durch die doppelte und mehrfache Gabe der, als ausreichend erprobten, keine größere Kleemasse zu gewinnen. — Dasselbe gilt für die Mistdüngung.

Daher bleibt eine allzu starke Dunggabe pro Morgen nach verschiedener Richtung mit namhaften und unersetzbaren Verlusten verbunden, und deshalb wähle der Landwirth auch hier, je nach der Natur seines Bodens, die goldene Mittelstraße!

§ 305. Die anderweite Frage: welche Feldgewächse eine starke Düngung pro Morgen verlangen und diese am Reichlichsten bezahlt machen? beantworte ich gleichfalls nur im Allgemeinen und zwar in nachstehender Reihenfolge: *Fruchtgattungen die eine starke Düngung am Reichlichsten bezahlt machen.*

Tabak, Färbekräuter, Mais, Raps, Rübsen, Kohl, Runkeln, Kartoffeln, Weizen, Gerste, Klee ꝛc., verlangen in der Regel eine starke Düngung, dagegen vertragen in der Regel:

Lein, Hafer, Roggen, Erbsen, Wicken ꝛc. keine starke Düngung.

Auch hier versteht es sich von selbst: daß die Bodenmischung die Güte des Düngers, das Klima, die alte Bodenkraft, die Vorfrucht, die jeweilige vorherrschende Witterung ꝛc. bedeutende Abweichungen herbeiführen, und daß es daher räthlich sei, die Stärke der Düngung auf jedem Gute durch Versuche zu erproben.

§ 306. Anlangend endlich die Frage: welche Düngergattung (Rinder-, Pferde-, Schaf-, Schweinemist) (§ 255) sich zur Anwendung für die einzelnen Feldgewächse besonders empfiehlt? — so muß ich hier wiederum eine bestimmte Antwort schuldig bleiben. Denn selbst in dieser Beziehung spielen die Grundmischung des Bodens, sein Kultur- und Dungzustand, so wie die Güte und Behandlung des Mistes eine wesentliche Rolle; ich müßte auch, in Anbetracht der im Allgemeinen in den meisten Landwirthschaften sehr knapp zugemessenen Dungvorräthe und da nicht überall der Rinder- und Pferdemist gesondert aufgespeichert wird, bei jeder einzelnen Empfehlung, nach Maßgabe der alten Kochbücher, hinzufügen: *Düngergattungen die für die einzelnen Feldgewächse vorzugsweise anzuwenden sind.*

Gieb, so Du hast! —

Um jedoch dem angehenden Landwirthe einigen Anhalt in Bezug auf die vorliegende Frage darzubieten, reihe ich hier folgende Uebersicht der Bestandtheile der frischen Excremente verschiedener Thiergattungen an, welche sich nach Stöckhardt (Feldpredigten Abthl. I. 1853. S. 74) auf den Durchschnitt sorglicher analytischer Untersuchung gründen. Ich bemerke indeß dabei ausdrücklich: daß bei diesen Analysen nur bei den Schafen die festen und flüssigen Excremente zu gleicher Zeit und von ein und demselben Thiere gesammelt worden waren.

Es enthielten hiernach 1000 Pfund frischer fester Excremente:

Bestandtheile:	Von Kühen (bei Winterfutterung)	von Pferden (bei Winterfutterung)	von Schafen (bei Heufutterung nahezu 2 Pfd. pro Tag)	von Schweinen (bei kräftiger Winterfutterung)
Feste trockene Stoffe überhaupt	160	240	420	200 Pfd.
darin Stickstoff	3	5	$7\frac{1}{2}$	6
darin mineralische Stoffe	24	30	60	30
als:				
Alkalien (Kali und Natron)	1	3	3	5
Erden (Kalk- und Talkerde)	4	3	15	3
Phosphorsäure	$2\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{2}$	6	$4\frac{1}{2}$
Schwefelsäure	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
Kochsalz	$\frac{1}{20}$	Spuren	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$
Kieselerde	16	20	32	16

Es enthielten hiernach 1000 Pfund frischen Urins:

Bestandtheile:	von Kühen (Heu- und Kartoffel-Futter)	von Pferden (Heu- und Hafer-Futter)	von Schafen (Futter: Heu, nahezu 2 Pfd. pro Tag)	von Schweinen (Futter wenig kräftig: hauptsächlich Kartoffeln)
Feste trockene Stoffe (Extrakt)	80	110	135	25 Pfd.
darin Stickstoff	8	12	14	3
darin mineralische Stoffe	20	30	36	10
als:				
Alkalien (Kali und Natron)	14	15	20	2
Erden (Kalk- und Talkerde)	$1\frac{1}{2}$	8	6	$\frac{1}{2}$
Phosphorsäure	—	—	$\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$
Schwefelsäure	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	4	$\frac{1}{2}$
Kochsalz	1	2	$2\frac{1}{2}$	5
Kieselerde	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{4}$	Spuren	Spuren

Andererseits waren nach Stöckhardt (Feldpredigten Abthl. I. S. 124. 127. 194) in 1000 Pfd. trockenen Strohes bez. Waldstreu enthalten:

Bestandtheile:	Weizenstroh	Roggenstroh	Gerstenstroh	Haferstroh	Rapsstroh	Waldstreu.
Organische Stoffe	960	970	955	950	960	—
darin Stickstoff	4	3	3	3	5	—
Unorganische Stoffe	40	30	45	50	40	30
darin: Kali und Natron	6	$5\frac{1}{2}$	12	14	10	$5\frac{1}{2}$
„ Kalk und Talkerde	3	$3\frac{1}{2}$	5	5	18	$3\frac{1}{2}$
„ Phosphorsäure	2	$1\frac{1}{4}$	2	$1\frac{1}{2}$	4	$1\frac{1}{4}$
„ Kieselerde	27	18	23	25	4	18

Hiernach wird sich der Mist von den verschiedenen Thiergattungen, sofern derselbe gesondert gewonnen wurde, nach seinem vorzugsweisen Nutzen für die einzelnen Fruchtgattungen und Bodenarten, je nachdem diese voraussichtlich eine besondere Zufuhre von Stickstoff, oder Kali, oder Kalk, oder Kieselerde beanspruchen, annähernd beurtheilen lassen.

Rückblick.

§ 307. In den vorstehenden Betrachtungen wurden die Natur, die Zusammensetzung und die Wirkung des Mistes auf das Kulturland speciell abgehandelt. Bevor wir uns nun in diesen Blättern von diesem treuen und bewährten Freunde der Landwirthschaft zeitweilig verabschieden, dürfte derselbe wohl verdienen, daß wir das dort Gesagte in einen engeren Rahmen zusammenfassen und uns nochmals vergegenwärtigen.

I. Der Stallmist besteht theils aus wirklichen Pflanzentheilen (Einstreu), theils aus verschiedenen, durch den Thierorganismus umgewandelten Pflanzenstoffen. Diese Bestandtheile erfuhren, im Thierkörper wie auf der Dungstätte, nicht blos eine wesentliche Erweichung, Zersetzung und Umbildung, sondern auch, bei der Wanderung durch den Thierkörper, beziehungsweise durch die Aufnahme thierischer Abscheidungen der verbrauchten Körpertheile (Stoffwechsel), eine hochwichtige Erkräftigung (Animalisation). Der gut gepflegte Mist enthält somit alle Elemente für die Bildung und Ernährung der Pflanze in der leicht löslichsten Form, in der naturgemäßesten Mischung und von der besten Güte; der Mist stellt in einer selbstständigen Landwirthschaft gewissermaßen zugleich den Repräsentanten sämmtlicher auf der Scholle im Dungumlaufe gewonnenen Bodenerzeugnisse aller Art dar; — *er ist die Münze, welche den Austausch der Elemente dieser Bodenerzeugnisse zwischen der Pflanzen- und der Thierwelt in ununterbrochenem Kreislaufe vermittelt.*

II. Der Stallmist führt jedoch dem Kulturlande aus beiden Nährgruppen der Pflanze „verbrennliche und unverbrennliche Nährstoffe" aus *seiner eigenen Substanz* die Kräfte in größter Menge zu, welche im Bodenmagazine fehlen, während er auch auf dem Wege der *Vermittelung*, die Tragfähigkeit der Feldfluren in hohem Grade verstärkt, — unter Umständen sogar in höherem Grade als durch jene Zufuhren [1]).

---

[1]) Da das Feld in der Regel alles Stroh im Miste bez. Dungturnus zurückerhält, welches dasselbe geliefert hatte, so werden bei ihm die Bedingungen der Stroherzeugung nicht verringert. Daraus erklärt sich die häufig wahrgenommene Erscheinung, daß, gegenüber der Vorzeit, die Stroherträge jetzt verhältnißmäßig im Durchschnitte höher sind als der Körnerertrag.

III. Die vielgegliederte und normale Zusammensetzung des Mistes bringt es mit sich, daß seine unmittelbare Wirkung eine sehr verzweigte und verschiedene ist, oder letzteres sein kann.

Je nach seiner Güte oder Gattung, je nach der Grundmischung, dem Kultur- und Dungzustande des Feldes, je nach der Natur der eingebauten Pflanze, und sogar je nach der Witterung des laufenden Jahrganges, — kann der Mist in dem einen Falle hauptsächlich durch seinen Gehalt an Kali, oder an Phosphorsäure, oder an Kieselsäure, oder an Ammoniak ꝛc., in einem anderen Falle, vorzugsweise oder sogar ausschließlich durch seine hygroscopische bez. fermentirende Eigenschaft, oder durch sein Vermögen, die Wärme und die Atmosphärilien aufzusaugen, oder durch die Erwärmung des Bodens mittelst des Verwesungsprocesses, beziehungsweise durch die hierbei erfolgende Verbesserung des mechanischen wie physikalischen Zustandes der Ackerkrume, wirken.

IV. Eben so verzweigt und verschieden ist die mittelbare Wirkung.

Der Mist kann in dieser Richtung einen günstigen Einfluß auf die Ackerkrume ausüben: theils,

a. durch seine große Begierde und das Vermögen, die Luft und alle feuchten Dünste aufzusaugen bez. in seinen Poren zu verdichten;
b. indem er durch seine bereits fermentirend wirkenden Bestandtheile die Zersetzung der übrigen im Erdmagazine ruhenden organischen Rückstände, so wie das Verwittern und Löslichwerden des Minerals, beziehungsweise die Umbildung aller dieser Rohstoffe in verwendbare Pflanzennahrung, wesentlich beschleunigt;
c. indem er durch die bei seiner Zersetzung entstehende Wärme die Temperatur der Ackerkrume bedeutend erhöht;
d. indem er durch seine strohigen Bestandtheile und die Form der Fäces, in mechanischer wie physikalischer Beziehung (Kanalisirung), die Lockerung und Porosität der Ackerkrume dergestalt befördert, daß dieselbe dann das ihr gleichfalls beiwohnende Vermögen, die Atmosphärilien wie die Wärmestrahlen aufzusaugen und zu binden, beziehungsweise durch ihre Capillarkraft die Feuchtigkeit aus dem Unterboden herauf zu ziehen, in verstärktem Grade entwickelt und somit in der möglichst kürzesten Frist die normale Gahre erlangt.

V. Diese Wirkungen des Mistes erfahren je nach dem Mischungsverhältnisse der Einstreu mit den Excrementen der Thiere, je nach der Art seiner Pflege und Vertheilung auf der Dungstätte wie im Felde, insbesondere je nach der Behandlung bei und nach dem Unterpflügen auf dem Felde, eine wesentliche Verstärkung oder auch Abschwächung.

VI. Der gute Stallmist spielt bei der Ernährung der Pflanze dieselbe Rolle wie das gute Heu bei der Futterung der Viehstapel! In dieser Be-

ziehung hat der im Wasser ausgelaugte bez. in schädliche Fäule übergegangene, oder zu einer moderigen, verschimmelten, torfigen Masse verbrannte Mist, denselben ungedeihlichen — unter Umständen sogar schädlichen — Werth wie das verdorbene Heu!

VII. Der gut behandelte Mist versagt auf keinem Boden und bei keiner Frucht seine günstige Wirkung, sofern derselbe auf dem Felde verständig angewendet wird und keine ungewöhnliche Witterung seine regelrechte Zersetzung verhindert.

VIII. Da derselbe sich nur allmählich in der Ackerkrume zersetzt, so erhält diese eine um so durchgreifendere und nachhaltigere Erkräftigung. Je schneller und vollständiger sich jedoch der Mist in der Ackerkrume gleich im ersten Jahre seiner Einackerung umsetzt, desto sicherer und nachhaltiger findet jene Erkräftigung der Ackerkrume statt, desto reicher ist die Ernte und der Gewinn des Landwirthes.

IX. Aus der Natur des Mistes, aus seiner normalen und vielgegliederten Zusammensetzung und seiner verzweigten wie nachhaltigen Wirkung, folgt von selbst, daß derselbe sich durch kein anderes Dungmittel auf die Dauer ersetzen läßt, und daß er überhaupt auch der billigste Dünger ist, welcher dem Landwirthe zu Gebote steht.

X. Der gut gepflegte Mist gewährt thatsächlich der Landwirthschaft den einzigen **Universaldünger**, und, nach seiner chemischen Umwandlung, zugleich den Pflanzen das einzige **Universalnährmittel**, — er bildet ein Kapital, welches die **sicherste** und **reichste Zinse** trägt!

XI. Der Mist stellt überhaupt die Valuta dar, welche der Landwirth für die in die Viehstapel verkauften Futtermittel zurück erhält, und die er nicht entbehren kann; die Dungstätte bildet das Comptoir, in welches jene Valuta Tag für Tag eingezahlt und aufgesammelt wird. Je reichlicher daher der Landwirth seine Viehstapel futtert, desto reichlichere Einzahlungen werden hier erfolgen, je höhere Nebennutzungen der Landwirth aus seinen Viehstapeln zu erzielen versteht, desto **billiger** kommt ihm der Dünger zu stehen, — desto höher wird somit seine Bodenrente sein! (§§ 244. 249. 505.)

Abschnitt III.

Hilfsdungmittel auf der eigenen Flur.

Betrachtung I.

Im Hofe.

Millionen Thaler verausgaben die Landwirthe jährlich für den Ankauf auswärtiger, oft höchst unsicherer Dungmittel, während für die Mehrerzeugung von Millionen Scheffeln an Körnern, Knollen 2c., die Ersatzquellen, welche die Natur dem Landwirthe auf der eigenen Scholle, und in der Regel auf jeder Flur, überreich darbietet, oder die bei fleißiger Sammlung sogar im Hofe vorhanden sind, auf die leichtfertigste Weise unbenutzt bleiben.

Wir wollen die Hilfsmaterialien im Hofe zunächst besprechen!

a. Menschliche Excremente.

Menschliche Excremente.

§ 308. Die Erfahrung lehrt, und die Wissenschaft führte den Beweis, daß die menschlichen Excremente die wirksamste Dungkraft besitzen, weil die Nahrung des Menschen die kräftigste und verschiedenartigste ist, und ihre Löslichkeit durch die Zubereitung und Mischung, bez. durch die Kauwerkzeuge in hohem Grade befördert wird. Der Urin besitzt einen besonderen Reichthum an Phosphorsäure in ihren verschiedenen Verbindungen, namentlich an phosphorsaurem Kali. Durch zahlreiche Untersuchungen und Berechnungen wurde überdies dargethan, daß die Excremente des Menschen durchschnittlich zur Düngung einer Fläche ausreichen, welche ihm die Nährmittel seines Unterhaltes liefert, und in Japan wird der Boden bekanntlich fast ausschließlich nur durch menschliche Excremente, nicht blos in Kraft erhalten, sondern zur höchsten Ertragsfähigkeit gebracht. — Die Gartenkultur ist dort im größten Flore!

Dieser Schatz geht nun in den meisten Landwirthschaften für die eigene Scholle [1]) Jahr für Jahr größtentheils verloren, weil es an geeigneter Vor-

---

[1]) Ich sage für die eigene Scholle und größtentheils, — denn in dem Naturhaushalte geht kein Körper, kein Atom unbedingt verloren. Diese Excremente liefern ihre Elemente durch den Verwesungsakt in die Naturmagazine zurück, oder sie dienen der wilden Flora bez. den Thieren als Nahrung, wo dieselben dann, in organische Gebilde verkörpert, auf mannigfachem Wege in den rastlosen Kreislauf der verwendbaren Grundstoffe zurückkehren und an irgend einer anderen Stelle zur Erkräftigung des Bodens dienen. Das Alltagsleben zeigt, daß wenige Augenblicke dazu gehören, um durch den Geruch der Excremente, sofort ein Heer von Fliegen, Käfern und

richtung zur Sammlung dieser Excremente oder an Aufsicht fehlt und weil es ungemein schwer hält, die Gesinde und Tagelöhner an die Benutzung der Abtritte zu gewöhnen. In Ekel erregender Weise verrichten sie ihre Nothdurft hinter Gebäuden, Zäunen und Gehölzen, verpesten somit die Luft und tragen nicht wenig dazu bei, daß, durch die Schärfe der Excremente, die Gebäude und Mauern vor der Zeit baufällig werden und die Gehölze absterben.

Daher empfiehlt es sich, mehrere Abtritte so nahe als möglich neben den Wohnungen, Stallungen und Scheuern anzulegen und für Reinlichkeit in diesen Abtritten zu sorgen, um jene unreine und mit erheblichen Verlusten für die Dungkraft der Wirthschaft verbundene Gewohnheit der arbeitenden Klassen allmählich zu beseitigen. Unter die Brille der Abtritte wird ein Kasten auf Rollen oder Rädern geschoben und der Vorrath wöchentlich in eine besondere Grube geschafft, in welcher durch die Mischung der Excremente mit Moorerde, Torfabfällen, oder mit gewöhnlicher Erde, oder durch einen Zusatz von verdünnter Schwefelsäure, der üble Geruch sich bald beseitigen laßt. Der Zusatz von gebranntem oder durch Anfeuchten pulverisirtem Kalke, behebt zwar am Schnellsten den Gestank dieser sehr rasch in Gährung und Fäulniß tretenden Excremente, er befördert jedoch auch ungemein das Verflüchtigen des Ammoniaks, sofern nicht viel Erde beigemischt wurde, welche dann allerdings das entweichende Ammoniak größtentheils bindet.

Auf diese Weise, bez. durch wiederholentliches Umstechen der Masse läßt sich eine äußerst wirksame Dungerde bereiten, und es muß in der That befremden, daß auf dem Lande nicht wenigstens die Gärtner für die Sammlung und Bereitung dieses Kraftdüngers alle Sorgfalt anwenden; denn der letztere gewährt zugleich den Vortheil, daß er kein Unkrautgesäme enthält und mit Leichtigkeit zur Kopfdüngung der Gewächse verwendbar ist.

Durch Erdhaufen unmittelbar vor den Dienstwohnungen bietet man dem Gesinde eine Gelegenheit, die Uringeschirre auf den Haufen auszuleeren und Kompost zu bereiten.

b. Alte Lehmwände, Kalkschutt.

§ 309. Jeder Landwirth kennt die kräftige wie anhaltende Wirkung alter, auf's Feld geschaffter Lehmwände, besonders aus Wohnungen und Stallungen, oder des Kalkschuttes beim Abtragen massiver Gebäude. Der Alte Lehmwände. Kalkschutt.

Würmern herbeizulocken, welche begierig an diesen thierischen Auswürfen zehren und sie anderweit verkörpern. Die Excremente und Leichen dieser Thiere wandern nun in das Naturmagazin zurück, oder diese Thiere dienen wieder anderen Gattungen als willkommene Speise ꝛc.; — somit geht dieser Austausch der Grundstoffe in endloser Kette ewig fort!

große Reichthum an Salpeter oder an Ammoniaksalzen, welcher sich aus diesem Material, beziehungsweise durch Aufsaugung und Verdichtung der Atmosphärilien darin anhäufte, so wie die wasseranziehende Kraft des Lehmes und dieser Salze, sind Quellen, aus welchen die Pflanzen auf lange Jahre hinaus ihre Erkräftigung finden. Es bedarf sogar einiger Vorsicht bei der Anwendung, um nicht durch zu starke Auffuhre ein Uebergeilen der Pflanzen im ersten Jahre herbeizuführen. Das möglichste Verkleinern und innige Vermischen dieses Materials mit der Oberkrume, ist hier gleichfalls geboten, um dieses treffliche Dungmittel möglichst vollkommen auszunutzen. Eine flache und trockene Unterbringung mit dem Pfluge versteht sich von selbst.

Eine dergleiche Düngung prägt oft 15 Jahre und länger ihre Wirkung aus.

c. Unterboden der Dungstätten, Viehhöfe und Stallungen.

Dungkraft dieses Bodens.

§ 310. In dem Unterboden der Dungstätten, Viehhöfe und Stallungen lagerte sich im Laufe der Jahre die Jauche mit ihrem Reichthume an Salzen in einer Tiefe von 6 bis 10 Zoll allmählich ab. Dies ist ein kostbarer Schatz, welcher bisher in den meisten Wirthschaften unerhoben blieb, weil wunderbarer Weise viele Landwirthe an sein Vorhandensein und die Hebung nicht denken, oder vielleicht die Kosten der Ausschachtung und Abfuhre bez. die Kosten des erneuerten Ausfüllens des Untergrundes mit Erde scheuen, und weil die landwirthschaftlichen Lehrbücher dies werthvolle Material meist mit Stillschweigen übergehen. Die Wirkung übertrifft jedoch alle übrigen Dungmittel so bedeutend und nachhaltig, daß diese Erde nur schwach aufgebracht werden muß, um nicht im ersten Jahre das Pflanzenwachsthum durch Uebergeilung zu benachtheiligen. Für die nachhaltige Erkräftigung der Wiesen, Klee- und Grasfelder hat diese Erde einen unbezahlbaren Werth; dieser Schatz hat überdies noch das Gute, daß kein Unkrautsame auf's Feld gelangt, und daß sich derselbe — wenn erhoben — nach wenigen Jahren auf derselben Stelle immer wieder ergänzt!

Behufs Hebung desselben kann es sogar lohnend sein, ein vorhandenes Steinpflaster in den Stallungen und Viehhöfen aufzureißen. Wo indeß kein Steinpflaster unterliegt, oder dasselbe ein Umlegen erfordert, empfehle ich recht dringend jenes Ausschachten selbst dann, wenn die Sohle nur aus Sand besteht; denn auch dieser hatte inzwischen durch den Harn eine starke Dungkraft erlangt und sich mit Salzen, namentlich mit löslicher Kieselerde geschwängert. Zur Ausfüllung der ausgeschachteten Sohle in den Schafställen läßt sich theilweise sogar Thon- oder Lehmmergel mit Vortheil anwenden, da der darin enthaltene Kalk die Bildung von Salpeter befördert, während die Thon- und Lehmtheile des Mergels das etwa entstehende kohlensaure Ammoniak verschlucken und binden.

Dies Material erfordert ebenfalls ein flaches Unterpflügen und die Wirkung hält lange Jahre an.

Die Kosten der Anfuhre einer neuen Bodenlage kann nur derjenige scheuen, welcher die Wirkung dieses heimathlichen Guano's noch nicht kennt oder nicht zu rechnen versteht!

Eine nützliche Verwendung in die Oeconomie ist gute Wirthschaft, — ihre Unterlassung dagegen Verschwendung!

d. Erde in den Scheuerbansen und Holzställen.

§ 311. Eben so sammelt sich in den Bansen der Scheuern und in den Holzställen im Laufe der Jahre viel Material an, welches durch allmähliche Einstreu in die Viehhöfe, oder durch Verwendung in Komposthaufen, zur Vermehrung des Dungvorrathes vortheilhaft zu benutzen geht. Selbst die obere Erdschicht in den Bansen hat inzwischen unter der Strohdecke naturgemäß, durch Verdichtung von Luftarten, so wie durch die chemische Zersetzung von Stroh, Körnern ꝛc., eine nicht unbedeutende Bereicherung erfahren; dies um so mehr, als Ungeziefer aller Art hier seine Wohnstätte aufschlägt und seine Ausscheidungen bez. Leichen ablagert. In den Holzställen läßt sich die Dammerde durch Siebe von den größeren Holztheilen mit Leichtigkeit trennen.

Vorsicht bei der Anwendung.

Allerdings erfordert die Benutzung dieser Abfälle ꝛc. einige Vorsicht, weil viel Unkrautsame und verschiedene Körner in den Bansen unverwest zurückbleiben, während in den Holzställen die Abfälle zum Theile aus schwerlöslicher Holzfaser bestehen und zugleich Humussäure enthalten. Allein bei der Verwendung dieser Rückstände in die Viehhöfe oder in Komposte, wird die Keimkraft jener Sämereien bei längerem Liegen durch die Jauche zerstört, während die Abfälle aus den Holzställen in den Komposthaufen, durch den Zusatz von gebranntem Kalke, durch Jauche und andere thierische Abfälle, zur schnelleren Verwesung bez. Abstumpfung der Säuren angeregt werden können und dann ein treffliches Dungmaterial liefern. Das zeitweise Reinigen der Bansen von dem darin angehäuften Gemülle, gewährt nebenbei noch den Vortheil, daß, abgesehen von dem Raumgewinne, die darin vorherrschende dumpfe Luft sich mindert, so daß die Unterlage bei der nächsten Ernte eine reinere Luft findet. Ueberdies werden die Mäuse und anderes Ungeziefer in ihren Schlupfwinkeln gestört und um so leichter eine Beute ihrer Feinde.

e. Schoordünger.

§ 312. Vor den Scheuern häuft sich, sofern nicht, wie dies in geregelten Wirthschaften geschieht, der Abfall an Stroh während der Dreschzeit täglich aufgerecht und zur Einstreu verwendet wird, nach und nach eine nicht

Anwendung und Dungwerth.

unbedeutende Menge von Dungmaterial an. Ingleichen lassen die Viehstapel ihre Excremente überall im Hofraume fallen, oder die überschüssige Jauche läuft bei starken Regengüssen von den Miststätten nach dem inneren Hofraume ab. Das zeitweise Aufschooken dieser Rückstände und ihre Verwendung im Komposte ꝛc. gewährt somit gleichfalls eine recht wesentliche Unterstützung bei Vermehrung des Dungvorrathes. Doch auch dies Material darf nicht ohne Weiteres auf's Feld gelangen. Der Abfall vor den Scheuern besteht meist nur aus fauligem Strohe, vermischt mit Unkräutern aller Art, welche beim Reinigen des Getreides mit dem Staube vor das Scheuernthor geworfen werden, und bei der sofortigen Ausfuhre auf das Feld den Acker verunkrauten. Ueberdies wurden diese Rückstände im Hofe in der Regel durch Regen, Schnee, Sonne und Wind ausgelaugt, und es fehlt dann die nachhaltige Dungkraft.

Dagegen macht sich die Verwendung dieses Schoordüngers in die Dungstätten oder in Komposte reichlich bezahlt; namentlich hat der feine Getreidestaub eine stark treibende Kraft! Wer diese Verwendung scheut, benutze diese Erde wenigstens auf Wiesen und sonstige Grasflächen.

f. Unterbette von Einstreu in den Dungstätten ꝛc.

Dungwerth. § 313. Sobald irgend die Vorräthe von Stroh, d. h. von Stroh oder Schilf[1]), es gestatten, dann trägt ein tüchtiges Unterbette bis zu einer Höhe von mindestens 2 Fuß in eingetretenem Zustande, in den Dungstätten und Viehhöfen, unmittelbar nach erfolgter Dungabfuhre, unendlich viel zur Vermehrung des Hofedüngers bei. Und der auf diesem Wege gewonnene Mist hat denselben Dungwerth, wie der übrige. (§ 271.)

g. Alte Strohdächer.

Dungwerth. § 314. Sehr häufig unterbleibt das Ergänzen alter Strohdächer durch neue, ohne daß geradezu ein Strohmangel nöthigt. Lediglich die Kosten dieser Ergänzung schrecken ab! — Allein die Berechnung trifft in der Regel nicht zu!

Allerdings erfordert ein neues Strohdach eine baare Geldauslage, und wurde mit der Umlegung des Daches so lange gezögert, bis dasselbe nur noch eine dünne und innerlich verspoorte Schale bildet, dann beansprucht freilich das neue Dach eine bedeutend größere Masse Stroh als das alte ersetzt. Bei einer rechtzeitigen Neudeckung wird jedoch der Geld- wie

---

[1]) Die übrigen Streumittel lagern sich bald zu fest und lassen die Jauche nicht genügend durchsickern; sie sind daher höchstens 1 Fuß hoch für obigen Zweck zu benutzen. Ein Unterbette von Erde ist dagegen nicht räthlich, weil der entstehende Morast die Abfuhre späterhin sehr erschweren würde.

Strohaufwand durch die Güte der, aus dem alten Dache gewonnenen Streu reichlich überboten. Denn im Laufe der Jahre hatte das Dachstroh durch die Auffaugung der Atmosphärilien, durch Aufnahme von Staub und Thierabfällen (Insecten und Würmer aller Art)[1], so wie durch den Wechsel der Witterung, einen Dungwerth[2]) und eine Löslichkeit gewonnen, welchen das frische Streustroh niemals darbietet! Es kommt aber beim Dünger, wie ich schon oftmals hervorhob, weniger auf die Masse, als darauf an, daß er kräftig wirkt und schnell die verwendbare Nährform gewinnt. Diesen Vorzug gewährt das alte Dachstroh unwidersprechlich, und es ist daher ein etwas verfrühetes Erneuern des Daches, abgesehen von dem größeren Schutze der Getreide- und Heuvorräthe, wahrlich keine Verschwendung, sondern ein Akt guter Wirthschaft!

Dieser Vorzug fällt indeß selbstredend bei solchen Dächern hinweg, welche bei hohem Alter nur noch eine dünne Strohschicht, dagegen ein dicht durchwachsenes Moospolster bilden. Denn das Moos verwest sehr schwer, während sich bei seiner Zersetzung naturgemäß viel organische Säuren bilden, welche den Werth des alten Strohes meist gänzlich aufheben.

h. Asche. Ofenruß.

§ 315. Seit den ältesten Zeiten hat sich die Asche in ihren verschiedenen Gattungen als ein besonders kräftiges Dungmittel für alle oder doch die meisten Kulturgewächse bewährt; namentlich wirkt dieselbe eben so günstig auf den Körnergewinn wie auf ein starkes, kräftiges Stroh. Auf einem erschöpften Boden liefert eine starke Aschendüngung im ersten Jahre oft bessere Dienste als ein Dung mit Mist; der letztere hält jedoch länger an. Mit Ausnahme des sehr leichten, armen Sandes, lohnt daher der Erfolg meist auf allen Bodenarten; nur bei ungewöhnlich trockener Witterung bleibt die Wirkung aus oder der Dung macht sich nicht bezahlt. Klee und die übrigen Blattfrüchte, so wie die Gräser nehmen eine Aschendüngung besonders dankbar auf. Asche.

Vor allem zeichnet sich in der Wirksamkeit die Holzasche und in dieser Gattung wiederum die der Laubhölzer, namentlich der Buche, aus, denn sie besitzt stets einen größeren Reichthum an Kali und Phosphorsäure als die

---

[1]) Auf den ältesten Dächern sind die Krähen und andere Vögel, bei Mangel an sonstiger Nahrung, im Winter sehr geschäftig, und in der Regel setzt man voraus, daß sie etwaigen Körnern nachspüren. Allein die Würmer, Insecten und Thierleichen 2c. sind es hauptsächlich, welche jene Vögel hier suchen und finden. Denn im Laufe der Jahre verzehrten Insecten und Vögel die Körner oder letztere verwesten.

[2]) Namentlich haben sich hier auch vielerlei Salze naturgemäß gebildet.

Asche der Nadelhölzer. Der Torf- und Braunkohlenasche fehlt dagegen das Kali fast ganz und größtentheils auch die Phosphorsäure. Ihre Wirkung ist daher ungleich geringer als die der Holzasche; die Dungkraft beruht hauptsächlich nur auf ihrem größeren oder geringeren Gehalte an Gyps, kohlensaurem und phosphorsaurem Kalke. Am Unwirksamsten bleibt die Steinkohlenasche, zumal dieselbe viel steinharte Schlacke enthält, welche sich bei heftiger Gluth bildet und so gut als unlöslich wird.

Die gute Asche führt der Pflanze sehr werthvolle Nährstoffe in bereits verwendbarer Form (Salz) zu; ihr Gehalt an Alkalien und alkalischen Erden befördert und beschleunigt zugleich die Zersetzung der organischen und mineralischen Bodenbestandtheile, während die bedeutende Anziehungskraft der Asche, die Aufsaugung und Verdichtung der Atmosphärilien, namentlich des Wassers und Ammoniaks wesentlich unterstützt. Die Asche vermittelt also auch aus der Außenwelt auf ausgezeichnete Weise die Ernährung der Pflanze und die Erkräftigung des Bodens.

Doch der eigene Gewinn an Holzasche erlangt auf dem einzelnen Gute keine Erheblichkeit, weil den meisten Feuerungen der Rost bez. Aschenbehälter fehlt, weshalb die Asche zu stark verbrennt und größtentheils durch die Rauchröhren entflieht; auch wird der gewonnene Vorrath zur Waschlauge verwendet, oder auf Wiesen und Grasflächen verwerthet. Deshalb kommt sie dem eigentlichen Feldbaue nur ausnahmsweise zu Gute und dient dann hauptsächlich zum Ueberstreuen von Kleefeldern und jüngeren Saaten.

Anlangend die Stärke der Gabe pro Morgen preuß., so bleibt bei der sehr wechselnden Zusammensetzung der Holzasche die Angabe einer bestimmten Vorschrift schwierig. Da die gute Holzasche der Pflanze eine schon fertige und kräftige Kost darbietet, so genügt vollständig ein Ueberstreuen, wobei das Feld oder die Pflanzen mäßig grau leuchten. Da jedoch die Asche nur dann eine Wirkung äußert, wenn Feuchtigkeit ihre Auflösung begünstigt, so gewinnt in der Regel der Erfolg an Sicherheit, wenn man dieselbe nicht auf die Pflanzen streuet, sondern kurz vor der Saat auf den Acker bringt und oberflächlich einverleibt, damit sie aus der Luft die nöthige Feuchtigkeit aufsaugt.

Für eine mehrjährige Wirkung ist eine Aschenmenge von zwei Fudern à 40 Kubikfuß erforderlich. Dabei beachte man jedoch, daß ein Kubikfuß ausgelaugte Asche im trockenen Zustande fast noch einmal so viel wiegt als ein Kubikfuß rohe (unausgelaugte), indem sie beim Auslaugen ihr Volumen nahezu um die Hälfte vermindert. Uebrigens lehrten Versuche, daß die rohe Asche keineswegs wesentlich kräftiger wirkt als die ausgelaugte, folglich, daß dem Volumen nach, bei beiden Sorten eine gleiche Menge zur Düngung ausreicht.

Die Asche, namentlich die ausgelaugte, wird sehr leicht feucht; daher

bleibt es zweckmäßig, **vor** dem Ausstreuen circa 7 bis 10 Kubikfuß gebrannten Kalk auf je 40 Kubikfuß Asche beizumischen, wodurch letztere sich in ein trockenes, lockeres Pulver umwandelt, was die gleichmäßige Vertheilung erleichtert, und obenein die Wirkung erhöht. — Bei trockener roher Asche bedarf es jedoch des Kalkbeisatzes nicht.

Dagegen ist bei den Torf-, Braunkohlen- und Steinkohlenaschen eine drei- bis sechsfach so starke Gabe nöthig, weil sie viel erdige Theile und Sand (bei der Torfasche), auch viel schwerlösliche Salze und Eisenverbindungen enthalten, folglich eine geringere Dungkraft haben. Deshalb eignen sich dieselben mehr zur Verwendung in Komposte als auf Felder und Wiesen.

Die, dem Volumen nach, leichteste Torfasche ist in der Regel die kräftigere, weil sie dann erweislich viel reine Wurzel- und Pflanzenasche, dagegen weniger Erde und Eisentheile 2c. enthält.

Durch Verbrennen der Torfmoore beschaffen sich manche Gegenden größere Vorräthe von Torfasche.

Uebrigens reihe ich hier noch die Bemerkung an, daß die Wirkung der Torfasche auf dem Felde zuweilen erst im zweiten, dritten und vierten Jahre nach der Auffuhre eintritt, sie jedoch bei mir noch nach Verlauf von zehn Jahren in der dunkleren Färbung der Feldfrüchte erkennen ließ. Indessen verbrauche ich jetzt die Torfasche ausschließlich nur noch in Komposte, da hier das Tränken derselben mit Jauche und die übrigen beigemischten organischen Gährungsstoffe, den Aufschluß der schwerlöslichen Salze wesentlich beschleunigen. Je mehr der Torf sich dem sogenannten Moostorfe nähert, desto reicher ist die Asche an löslichen Salzen und desto kräftiger die Wirkung, — je mehr derselbe in den sogenannten Pechtorf übergeht und im Wasser gelegen hat, desto reicher zeigt sich die Asche an schwerlöslichen und unlöslichen Salzen und an Eisenverbindungen, — desto geringer an Wirkung.

Noch kräftiger als die Asche wirkt in der Regel der **Ofenruß** auf den Pflanzenwuchs ein; allein bei seiner unbedeutenden Ausbeute auf dem Lande kann derselbe die Landwirthschaft nicht wesentlich unterstützen. Daß aber die Gärtner auf die Aufsammlung nicht mehr Bedacht nehmen, bleibt unverzeihlich! — Der Ofenruß erfordert übrigens eine starke Beimischung von Erde, um seine heftige Wirkung zu mildern. Ofenruß

i. Schlamm.

§ 316. In den Gehöften giebt es häufig Wasserbassins, in denen sich ein äußerst dungreicher Schlamm ansammelt, welcher den höchsten Werth hat und in der Regel alsbald auf's Feld gelangen kann. Welche Bedingungen dies voraussetzt, werde ich weiterhin näher erörtern. (§ 347.)

k. Anderweite Abfälle mancherlei Art.

§ 317. In jeder Hauswirthschaft — um so mehr in einer größeren Hofwirthschaft — giebt es eine Masse Abfälle aller Art, als z. B. Wasch- und Seifenwasser, Küchenspülicht, Salzlacke, Kehricht, Urin, Blut, Haare, Federn, Sägespäne, Jäte rc., welche eine große Dungkraft besitzen und auf andere Weise sich nicht verwerthen lassen, als in die Dungstätte oder in Komposte. Innerhalb Jahresfrist häuft sich, bei sorglicher Aufsicht, eine unglaubliche Masse von Abfällen an, welche jedoch meist erst durch die Verarbeitung in Komposte und durch den Zusatz von Kalk, Jauche, Schwefelsäure rc. die Verwendbarkeit als Pflanzenkost erlangt.

l. Komposthaufen.

Allgemeine Betrachtung.

§ 318. Eine Landwirthschaft, welche an Düngerüberfluß leidet, kann man mit der Laterne suchen, dagegen ist die Düngernoth das Zehrfieber in den meisten Landwirthschaften! —

Und doch wird unbegreiflicher Weise die fleißige Sammlung der vielen Abfälle, an welchen es in keiner Landwirthschaft fehlt und ihre Verwendung in Komposte so oft verabsäumt! Allerdings werden neue Dungstoffe an und für sich durch die Kompostbereitung nicht erzeugt, sondern die bereits vorhandenen nur gesammelt, erkräftigt und in die verwendbare Form umgesetzt. Allein die Komposthaufen sind mit Sparkassen zu vergleichen, in welchen die zeitweise Einzahlung kleiner Beträge, sofern sie nur häufig einfließen und zinsbar angelegt werden, recht bald zu einer ganz ansehnlichen und einträglichen Summe heranwachsen, welche dem Eigenthümer, bei eintretender Noth, eine erfreuliche und wesentliche Hilfe gewährt!

Die Unterlassung der Kompostbereitung im Hofe oder auf dem Felde läßt sich um so weniger entschuldigen, als diese Abfälle zum großen Theile die kräftigsten Dungstoffe abgeben, und als das auf diesem Wege gewonnene Material, bei sachgemäßer Behandlung, für gewisse Bodenarten und gewisse Früchte erfahrungsmäßig kräftiger und nachhaltiger wirkt als der Mist, Guano und die künstlichen Dünger! Unfehlbar gewährt die Kompostbereitung den geeignetsten Weg, den Vorrath an löslichem Mineral und auch an sofort verwendbarem organischem Nährstoffe in der Ackerkrume erheblich und nachhaltig zu steigern.

Wasch- und Seifenwasser, Küchenspülicht, Salzlacke, Kehricht, Urin, Blut, Haare, Hornspäne und andere thierische Abfälle, Ruß, Holz-, Torf- und Steinkohlenasche, Laub, Nadeln, Haidekraut, Moos, Sägespäne, Jäte, Quecken und andere Unkräuter, Bauschutt, so wie der Unrath vor den Scheuern und Stallungen rc., — bieten ein reiches Material dar, welches

mit Erde, Mergel, Moor und Torfgemülle durchmischt und wiederholentlich mit der überschüssigen Jauche durchtränkt, event. mit Aetzkalk versetzt, einen Dung der besten Güte liefert. Denn alle diese Stoffe sind mehr oder weniger reich an Dungkraft, namentlich an Salzen, und ihre Zersetzung wie Kräftigkeit wird durch die verschiedenen Naturen der Stoffe, so wie durch ihre chemische Wechselwirkung auf einander noch wesentlich befördert und verstärkt! Sie sind wahre Salpeterplantagen und der Werth der Komposte erhält eine um so größere Bedeutung, als dieselben der Pflanze bereits löslichen wie verwendbaren Nährstoff in concentrirter Form darbieten, und in ihnen alle Stoffe vertreten sind, welche zur normalen Ernährung gehören. Die Wirkung bleibt also eine schnelle und sichere!

§ 319. Die zweckmäßigste Anlage ist im Allgemeinen Folgende. Zunächst bedarf es vor den Gesinde- und Arbeiterwohnungen eines Erdhaufens, in den alle Abfälle von Wasch- und Seifenwasser, der Kehricht, die Asche, der Urin ꝛc. gelangen können; denn macht man jenen Leuten die Sache nicht so bequem als möglich, dann richtet man Nichts aus. Dieser Kompost hat selbstredend den höchsten Werth, weil er die kräftigsten Stoffe aufnimmt. Die übrigen Haufen sind an den bequemsten Stellen des Gehöftes anzulegen. Zweckmäßigste Anlage.

Als eine Hauptregel gilt: daß sich auf der Sohle der Komposthaufen niemals stauendes Wasser ansammeln, oder daß an die Wandungen wildes Wasser herantreten kann; sie erfordern daher eine etwas erhöhte Lage, oder Schutz gegen anstauendes Wasser. Eben so wichtig ist es, das Erdmaterial hierzu in trockenem Zustande anzufahren, den Haufen auch weiterhin vor jeder inneren Uebersättigung mit Feuchtigkeit möglichst zu schützen und ihn überhaupt nicht zu groß anzulegen.

Wiewohl für den Erdhaufen die Wahl eines humusreichen Bodens den Vorzug verdient, so läßt sich hierzu auch sandiger Lehm und selbst Lehmmergel mit Vortheil verwenden. Von Anfang an ist die Erde höchstens 2 Fuß hoch aufzuschütten und dieselbe sofort mit etwas strohigem Schoordünger oder einem anderen groben Material zu durchschichten, damit die Erde möglichst locker (kanalisirt) erhalten wird und die aufgebrachten Flüssigkeiten sich inmitten des Haufens vertheilen können. Ferner empfiehlt sich schon bei dieser ersten Anlage die mäßige Tränkung der Erde mit Jauche. Die obereren Kanten sind etwas aufzudämmen, um das seitliche Ablaufen der Flüssigkeiten zu verhüten. Je nach dem Erfordernisse wird weiterhin zeitweise mit der Erhöhung des Haufens und dem Einverleiben gröberer Dungstoffe fortgefahren, wobei stets der Gesichtspunkt vorwalten muß, daß es den organischen Materialien nie an einer Erddurchmischung fehlt.

Sollte die Bodenmasse nach und nach eine Festlagerung erfahren haben, bevor, wegen mangelhafter Zersetzung der organischen Bestandtheile, das Umarbeiten erfolgen kann, so schlägt man ab und zu einen runden Pfahl ein,

rüttelt diesen hin und her und zieht ihn wieder heraus; durch die offen gebliebenen Bohrlöcher können nun die flüssigen Dungstoffe in größere Tiefe absickern und sich überall verbreiten.

Pflege der Komposthaufen.

§ 320. Da übermäßige Nässe den freien Zutritt der Luft abschließt, dagegen eine allzu große Trockenheit die Zersetzungsprozesse hemmt, so erfordert aus denselben Gründen, welche beim Ackerlande rc. beigebracht wurden, die Regelung des Feuchtigkeitsgrades im Komposte die größte Aufmerksamkeit. Denn Alles kommt darauf an, hier einen wirklichen Kraftdünger in concentrirter Form und in der kürzesten Frist zu gewinnen. Durch zeitweises regelrechtes Umstechen, durch neue Zufuhren und sorgliche Mischung von neuer Erde und Streu, durch Zufuhren von Kalkschutt, Moor- bez. Torferde, und von Jauche, läßt sich der Feuchtigkeitsgrad der Masse, je nach dem Erfordernisse regeln. Höher als 4 bis 5 Fuß ist übrigens kein Komposthaufen aufzuschichten, weil sich sonst derselbe innerlich durch seine eigene Schwere zu schnell festlagert. Bei allen diesen Maßnahmen darf indeß nicht unbeachtet bleiben, daß hier eine bereits fertige Pflanzenkost in concentrirter Form erzielt werden soll; es sollen sich also durch den Akt der Verwesung und Verwitterung lösliche chemische Verbindungen (Gasarten, Salze) in möglichst größter Menge erzeugen bez. in der Erde verdichten, welche dann, beim Aufbringen der Komposte auf den Acker, die Pflanzen aufsaugen können. Dieser Zweck wird durch die Vorsorge erreicht, daß gährungsfähige, gährungserregende und befördernde (fermentirende) Substanzen, — ein hinlänglicher Grad von Feuchtigkeit und ein bestimmter Grad von Wärme vorhanden sind, und daß der Haufen mit allen darin enthaltenen oder nachträglich aufgenommenen Bestandtheilen innig und gleichmäßig durchmischt wird.

Von besonderem Werthe für die Güte des Kompostes bleibt selbstredend die zeitweise Tränkung mit Jauche, ohne ein Uebersättigen herbeizuführen; eben so die Einverleibung einiger Fuder Mist. Die thierischen Abfälle, voraus der Harn, gehen bei warmer Witterung rasch in Gährung und Fänlniß über, besonders wenn sie, wie dies im Stalle oder auf der Miststätte meist geschieht, sich mit wirklichem Gährungsstoff (Ferment) bereits vermischt hatten. Dann haben sie auch ihrerseits die Kraft, ähnlich wie die Hefe beim Brotteige, der Kartoffelmaische, oder Bierwürze, andere gährungsfähige Substanzen ebenfalls in Gährung zu bringen und zu einer schnelleren Zersetzung anzutreiben. Dagegen schreiten die vegetabilischen Stoffe, zumal so lange sie in vollem Safte sind, in der Zersetzung meist sehr langsam vor, und es entstehen obenein Säuren, welche die Gährung verlangsamen (I. § 395). In beiden Richtungen bietet nun das Beimischen von Jauche und Mist eine wesentliche Abhilfe; ihre fermentirende Wirkung befördert die schnellere Gährung der Pflanzenstoffe und aus ihrem Stickstoffe erzeugt

sich das wichtige Ammoniak, welches, als ein alkalischer Körper, in Bezug auf die angegebene Beförderung der Verrottung und Bindung der Säuren, dasselbe Verhalten annimmt wie Kalk und Kali, und zugleich auf die Zersetzung der übrigen Kompostbestandtheile, so wie auf das Löslichwerden des Minerals günstig wirkt.

§ 321. Sind größere Vorräthe schwer zersetzbarer Stoffe vorhanden, wie z. B. Haidekraut, Moos, Sägespäne, Blätter, Nadeln, Torfabfälle ɾc., und fehlt es an leichtlöslichen Abfällen für ein gründliches Durchmischen der ersteren, dann bereite man aus jenen schwerlöslichen Stoffen einen besonderen Haufen. Dieser wird von vornherein mit gebranntem Kalke überstreuet oder, in Ermangelung desselben, mit Holzasche, Mergel oder Kalkschutt durchschichtet, um eine schnellere Verrottung und Zersetzung in der Masse herbeizuführen, beziehungsweise um die erzeugten Humussäuren zu neutralisiren und in milden Humus umzuwandeln. Hierbei darf es jedoch an gewöhnlicher Erde im Haufen nicht mangeln, um die bei der Fäulniß und Verwesung organischer Stoffe jederzeit entstehenden Gase bez. das Ammoniak, aufzusaugen und zu binden. Durch die empfohlene Trennung bedeutend schwerlöslicher Stoffe von den leichtlöslicheren, läßt sich aus letzteren selbstverständlich ein früheres Gahrwerden des Kompostes und demgemäß auch seine frühere Verwendung in's Feld erreichen[1]). Beimischung von gebranntem Kalke.

Dagegen würde es unverantwortlich sein, weiterhin, wo die vegetabilischen und thierischen Stoffe bereits in der Gährung, Fäulniß und Verwesung begriffen sind, mithin der Kompost seiner Reife entgegen geht, — noch Kalk oder andere alkalische (laugenartige) Körper zuzusetzen. Diese zerlegen sonst die bereits entstandenen, nicht flüchtigen Ammoniaksalze und setzen sie in kohlensaures Ammoniak (I. §§ 131. 132) um, welches dann größtentheils in die Luft entweicht.

§ 322. Als allgemeine Regel muß ich ferner hervorheben, daß, ähnlich wie dies bei der Ackerarbeit empfohlen wurde, von Anfang an der Haufen in seinem Gährungs- und Verwesungsprocesse nicht gestört, folglich nicht zu früh umgearbeitet werden darf. War die Anlage von Hause aus zweckmäßig, d. h. hatte man die vegetabilischen und thierischen Beimischungen unter sich und mit Erde gehörig durchschichtet, — wird der Haufen durch Jauche, Waschwasser ɾc. in einem mäßigen Feuchtigkeitsgrade und durch zeitweise eingeschlagene Bohrlöcher offen erhalten, — dann dringt in der Regel so viel atmosphärische Luft und Wärme von allen Seiten ein, als dies der regelrechte Verlauf der Zersetzungsprocesse verlangt. Weiterhin jedoch, wo Umarbeiten.

---

[1]) Bei der Verwendung gröberer und festerer gährungsfähiger Abfälle, wie z. B. Knochen, Hörner, Klauen ɾc., müssen diese natürlich vorher möglichst klein zerhackt oder zerstampft werden, weil sie sonst jahrelang unzersetzt bleiben.

die Verwesung vorschreitet, ist es von Wichtigkeit, durch Umarbeiten des Kompostes den freieren Zutritt der Luft und die innigere Mischung der Fermente zu unterstützen, theils, um so kräftig als möglich nunmehr den Verlauf der Verwesung zu beschleunigen und somit den Uebergang der organischen Stoffe in die schädliche Fäule (I. § 514) zu verhüten, theils um die bei jenem Akte stets entstehenden Humussäuren (I. § 549) durch höhere Oxydation zu neutralisiren.

Jeden Falls ist der Kompost, sobald er seine Reife hat, vor weiterer starker und andauernder Ernässung möglichst zu schützen und demgemäß an Ort und Stelle in kleinere runde und spitze Haufen zu theilen, in welchen derselbe bis zur Abfuhre ruhig liegen bleibt. Eine wesentliche Verflüchtigung oder Ausschweifung der Dungtheile steht jetzt nicht zu befürchten, da der Hauptvorrath bereits in Salzen beruht, welche die Erde nicht sobald hergiebt.

Mischungsverhältnisse — Fristen für die Umarbeitung — Reife.

§ 323. Bei der großen Verschiedenartigkeit des angewendeten Erd- und Dungmaterials, — bei der in Praxis stattfindenden größeren oder minderen aufmerksamen und sorglichen Pflege, so wie bei dem großen Einflusse der Witterung auf den Verlauf der Gährung 2c., lassen sich für die Mischungsverhältnisse der Materialien, — für die Fristen der Umarbeitung des Kompostes und den Eintritt seiner Reife [1]), bestimmtere Regeln als die hier angedeuteten nicht vorzeichnen. Durch zeitweise Einstiche mit dem Spaten, lassen sich indeß, ohne besondere Schwierigkeiten, die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse des Haufens, wie der Eintritt der Reife ermitteln und danach die weiteren Maßnahmen treffen. Die Hauptsache bleibt: die sorgliche Durchmischung, fleißiger Zusatz von Jauche, Schutz gegen allzu große Nässe oder Trockenheit, gegen allzu hohe oder niedere Temperatur, gegen allzu starken oder gehinderten Zutritt der Luft!

Arbeitsaufwand bei der Anlage.

§ 324. In allen diesen Beziehungen wolle man sich jedoch den Entschluß für dergleichen Anlagen nicht erschweren; man bedenke vielmehr, daß ohne das Vorhandensein dieser wichtigen Sparkassen, alle jene werthvollen Dungstoffe für die Wirthschaft verloren gegangen sein würden, daß die Komposte, vermöge ihrer nachhaltigen Wirkung und Sicherheit, dem Landwirthe immer noch billiger zu stehen kommen als die, allerdings mit geringerem Arbeitsaufwande zu beschaffenden käuflichen Dungmittel, und daß die Praxis für die zweckmäßige Behandlung recht bald sichere Anhaltspunkte an die Hand giebt. Auch die Arbeit der An- und Abfuhre darf nicht abschrecken. An entsprechender Erde fehlt es auf keiner Flur, und im Laufe

[1]) Als sicherster Beweis für die Reife gilt, wenn die Hauptmasse dergestalt verrottet erscheint, daß sie leicht zerkrümelt. Bei guter Pflege und wenn nicht allzu große und feste Körper eingebracht wurden, tritt diese Reife schon innerhalb Jahresfrist ein.

eines Jahres treten Stunden und Tage ein, wo die Fuhren ohne Störung des übrigen Wirthschaftsbetriebes sich vollziehen lassen. In Ermangelung besserer Erde genügt sogar lehmiger Sand, und selbst gewöhnlicher Sand, weil die Zersetzungsprocesse der pflanzlichen und thierischen Abfälle, so wie die hierbei entstehenden Gase (Kohlensäure, Ammoniak-Wassergas), wesentlich die Verwitterung und Löslichkeit des Minerals befördern, und namentlich die reiche Bildung löslicher Kieselerde herbei führen.

Verwendung und Unterpflügen.

§ 325. Daß fertige Komposte auf Klee- und Grasflächen als Kopfdung ganz besonders wirken, und daß das Unterpflügen derselben für Cerealien und andere Früchte nur bei der Saatfurche und zwar möglichst flach erfolgen muß, liegt zur Hand. Denn diese Erde enthält bereits fertige Pflanzenkost und deshalb muß dieselbe von Hause aus den oberen Pflanzenwurzeln möglichst nahe gebracht werden. Thau, Regen und alte Bodenfeuchtigkeit lösen die Salze nach und nach auf, und ein Theil davon verbreitet sich nun mit der Flüssigkeit ohnehin einige Zoll tiefer in die Ackerkrume.

Andauernde Wirkung.

§ 326. Wie überaus wirksam dergleichen gut behandelte Komposte sind und wie lange ihre Wirkung andauert, weiß Jeder, der sie längere Zeit anwendete und in ihren Erfolgen aufmerksam begleitete! Es unterliegt sogar keinem Zweifel, daß, wenn ihre Bereitung und Verwendung im Großen leichter ausführbar wäre, d. h., wenn der gesammte Mist in Komposte verarbeitet werden könnte, hierdurch bei allen Bodenarten, wo die mechanische Wirkung des strohreichen Mistes und die schärfere Erwärmung des Feldes nicht als Hauptgesichtspunkte der Düngung vorwalten müssen, die Produktion eine sehr erhebliche Steigerung erfahren würde.

Mischung der fertigen Komposterde mit Guano 2c.

§ 327. Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß diese fertige Komposterde, bei gleichzeitiger Benutzung von Guano, Knochenmehl 2c., sehr vortheilhaft sich mit diesen Düngern vermischen und verwenden läßt. Diese Dungstoffe unterstützen sich gegenseitig in ihrer Wirkung ungemein, und erleichtern überdies wesentlich das gleichmäßigere Vertheilen jener, mehr aus feinem Staube bestehenden käuflichen Dünger. Der Erfolg ist in der Regel hervorstechend und unfehlbar weit sicherer, als bei der getrennten Verwendung.

Komposte aus Thierkadaver.

§ 328. Bei der Ablagerung größerer Thierkadaver im Komposte sind, aus sanitätspolizeilichen Rücksichten, die Haufen selbstredend nur entfernt von den Gehöften und Dörfern anzulegen, die Körper in möglichst kleine Stücke zu zerhacken, mit Aetzkalk stark zu überstreuen und so tief mit Erde zu überschütten, daß der etwa entstehende üble Geruch vermieden und den Hunden und Katzen die Gelegenheit abgeschnitten wird, das Fleisch herauszuwühlen. — Die spätere Umarbeitung besorgt die gründlichere Mischung der Deckerde mit jenen Dungstoffen.

Hilfsdungmittel auf der eigenen Flur.

Betrachtung II.

Außerhalb des Hofes.

Auf jeglicher größeren Flur finden sich Hilfsdungmittel vor.

§ 329. Es dürfte wohl selten ein größeres Landgut geben, wo die gütige Natur nicht eine Menge Hilfsdungmittel im Erdreiche aufgespeichert hätte, welche auf irgend eine Weise die Erkräftigung des Ackers zu befördern vermögen. Die gewöhnliche Entschuldigung, daß, trotz alles Suchens, die Flur kein dergleichen Material oder doch kein brauchbares darbiete, hält in der Regel nicht Stich, sondern es versteckt sich Trägheit oder Geiz hinter diese Behauptung! — Suchet und ihr werdet finden! — ist ein Spruch, welcher sich nirgend so bewährt als im vorliegenden Falle! —

Befruchtete und befruchtende Erden giebt es überall die Hülle und Fülle, wenn der Landwirth nur seine Augen öffnen will und die Auslage der Aufuhre nicht scheut; Lehm, Sand, Mergel, Kalk, Moor- und Torferde rc. ruhen oft in mächtigen Lagern im Unterboden oder sogar dicht an der Oberfläche, und harren dennoch seit Jahrhunderten und Jahrtausenden vergeblich auf ihre Benutzung zur Erkräftigung der Aecker und Wiesen.

Nur die wesentlicheren mögen hier eine Stelle finden. —

a. Befruchtete Erden.

Hohe Anwände — Grabenufer rc.

§ 330. Zunächst giebt es längs der Feldgräben oder rings um die einzelnen, in Beete liegenden Ackerstücke, hohe Anwände und Rücken, deren Abschachten, zur Erleichterung des Wasserabzuges an und für sich einen großen Segen für die Bodenerkräftigung gewährt (§§ 38 ff.) Diese hohen Anwandsrücken bieten eine treffliche Erde dar, um schärfere und ärmere Stellen damit zu überfahren und zu befruchten. Aehnliches gilt von der Masse hoher, unvertheilt gebliebener Grabenauswürfe, die den Unkräutern aller Art als Pflanzschule und den Feldmäusen oder anderem Ungeziefer als sichere Wohnstätte dienen, obenein alle Feldarbeiten erschweren und im Winter den Schnee oft dergestalt hoch aufbanken, daß unter dieser Decke die Saaten ersticken. Welche unendliche Menge Feldgräben bedürfen dringend der Aufräumung und bieten massenhaft die Erde zur Verbesserung der Ackerkrume dar, obschon die Verwendung zuweilen, der Entsäuerung wegen, auf Jahr und Tag ausgesetzt bleiben muß.

Inmitten der Felder fehlt es selten an Anhöhen, welche gleichfalls die Bestellung wie den freien Wasserabzug hindern, oder in ihren Umkreisen zu nachtheiligen Vertiefungen (Mulden) Veranlassung geben. Die Abfuhre

er besseren Krume zum Ueberdüngen ärmerer Flächen, und die Benutzung er geringeren Erde zum Ausfüllen jener Vertiefungen schafft also doppelten lutzen; denn auch die Beseitigung stauenden Wassers ist gleichbedeutend mit)üngung, und jener geringere Boden läßt sich recht bald durch Kultur ır reicheren Tragfähigkeit überführen!

Ueberall giebt es mehr oder weniger Raine, Grenzen, Viehtriebe ꝛc., eren Rasendecke abgestochen und in spitze Haufen aufgebankt, durch Fäulniß nd Verwesung innerhalb Jahresfrist einen trefflichen Erddünger liefern!)urch Verbrennen der abgeplaggten Rasendecke läßt sich übrigens dieselbe ofort in Asche umwandeln. Wie kräftig letztere auf die Vegetation wirkt, eweist ihre in der Neuzeit mit dem besten Erfolge benutzte Anwendung bei er Kultur junger Nadelhölzer.

Auch sucht man in einigen Gegenden durch Abbrennen des Haidekrautes der anderen Gestrüppes die Fruchtbarkeit des Landes, auf welchem diese)flanzen standen, zu erhöhen, oder man sammelt deren Asche und benutzt iese, mit Erde versetzt, auf anderen Flächen.

Eine eminente Dungkraft besitzt namentlich auch die zeitweise auf Shausseen zusammengeschoorte Erde.

b. Lehmmaterial[1]).

§ 331. Der lockere arme Sand, der hohle humusreiche Boden, und elbst der Kalk- und Kreideboden, lassen sich durch die Auffuhre von mildem Lehme, wie Allerwärts die guten Erfolge vor Augen führen, zu einer überaschend großen Ertragsfähigkeit heben. Diese Bodenarten erhalten durch en Lehm eine größere Bindung, folglich wird ihre übergroße Thätigkeit erabgestimmt, andererseits ihre Befähigung Luft, Wasser, Kohlensäure, Ammoniak und andere Luftarten aufzusaugen und zu verdichten, bez. Salpeter zu bilden, wesentlich gestärkt, und somit zugleich in verschiedener Richtung auf die schnelle und reiche Ausnutzung des Düngers hingewirkt. Ueberdies enthält jeder Lehm mehr oder weniger rohe unorganische oder

Ueberfuhre der leichten (lockeren) Bodenarten.

[1]) Vor einigen Jahrzehnten machte der Vorschlag des Lehm- oder vielmehr es Thonbrennens, welcher hauptsächlich von dem Engländer Beatson aus- ging, großes Aufsehen. Die günstige Wirkung solcher Erde auf das Wachsthum der Pflanze steht außer Zweifel; denn durch das Brennen des Lehmes oder Thones erzeugt sich aus den organischen Beimischungen etwas Asche und Ruß, — es wird Kali frei, die Erde stellt sich empfänglicher für die Absorption von Luft, Ammoniak, Feuchtigkeit ꝛc., und durch den beim Brennen erlangten Aufschluß kann sie zugleich vortheilhaft mechanisch und physikalisch auf das Kulturland wirken. Allein die Kosten des Brennens stellten sich für die Anwendung im Großen unverhältnißmäßig hoch heraus, so daß dies Verfahren nirgends sonderlichen Eingang fand. Daher widmete ich demselben keinen besonderen Titel.

organische Nährstoffe, nämlich, außer seinen drei Hauptbestandtheilen „Thonerde, Kieselerde und Eisenoxyd“ stets noch wechselnde Mengen von Alkalien, Kalk, Phosphorsäure und rohen Humus, in unlöslicher bez. schwerlöslicher Verbindung, welche nun durch die innigere Mischung wie Wechselwirkung mit dem Sande und mit mildem Humus, theils durch die schärfere Einwirkung von Luft, Feuchtigkeit und Wärme, um so schneller zum Aufschlusse und zur Verwendbarkeit gelangen. Dies sind Hilfen, welche in ihrer Gesammtwirkung in der Regel nicht blos kräftiger und nachhaltiger das Feld verbessern, als Guano und andere käufliche (künstliche) Dünger, sondern außerdem, durch ihre längere Nachwirkung und ihre Sicherheit, dem Landwirthe billiger zu stehen kommen, sofern die Erde nicht allzu weit herbeigeholt werden darf. Wie dankbar aber der Sandboden trägt, wenn man seine Kräfte in dieser Richtung unterstützt und zugleich seine mechanischen wie physikalischen Eigenschaften durchgreifend verbessert, wurde bereits in dieser Schrift mehrfach hervorgehoben (§§ 159 ff., I. § 338).

Hierzu kommt noch, daß die bezügliche Verbesserung des mechanischen Zustandes der Oberkrume des Sandbodens zugleich dessen Capillarkraft bedeutend stärkt.

Für diese Auffuhre fehlt nun der erforderliche Lehm dem Sand- oder überreichem Humuslande äußerst selten; vielmehr sind in der Regel mehr oder weniger mächtige Adern im Untergrunde eingesprengt; sehr häufig liegen dieselben durchweg so nahe der Oberkrume, daß der Lehm durch Spatpflügen oder Rajolen sich herausschaffen läßt. Man scheue indeß nicht die Nothwendigkeit eines tieferen Herausschachtens und die vielen Fuhren; denn die reicheren und nachhaltigeren Ernten decken genügend die Kosten.

Vorsicht bei der Anwendung von Lehmmaterial.

§ 332. Bei alle dem erfordert diese Ueberfuhre einige Vorsicht.

Sollte der aufzubringende Lehm sehr fett, streng und überdies sehr reich an löslichen Eisenverbindungen [1]) und organischen Säuren sein, — was übrigens durch den bloßen Augenschein und ohne erhebliche Mühe durch Lackmuspapier recht bald zu erproben ist (I. § 41), — dann taugt derselbe, aus den bereits vielfach besprochenen Gründen, in der Regel zur Ueberfuhre nicht, jeden Falls muß er mehrere Jahre, Behufs höherer Oxydation, den Einwirkungen der Atmosphäre ausgesetzt bleiben.

Unter allen Umständen unzuläßig bleibt die Ueberfuhre von Letten. Dieser besitzt meist eine Fettigkeit, welche das Zerkrümeln der Stücken und die Vertheilung ungemein erschwert; überhaupt geht der Letten, weil er fast ohne Ausnahme viel Eisenoxydul enthält (I. § 164), mit dem Sande und Kiesel des Feldes eine so innige Verbindung ein, daß sich außerdem noch

---

[1]) Ich bringe in Erinnerung, daß in der Regel die rothen Eisenverbindungen nicht schädlich, dagegen die schwarzen nachtheilig wirken (I. §§ 167—173).

große und feste Ballen bilden, welche an der Luft wie Stein zusammentrocknen und somit den mechanischen wie physikalischen Zustand der Ackerkrume benachtheiligen, ohne daß der eigentliche Zweck der Auffuhre erreicht wird. Andererseits enthält der Letten meist so viel Eisen und Säuren, daß bei seinem naturgemäßen Verschlusse die Neutralisation jener ungesunden Beimischungen selten glückt, während ihm diejenigen anderweiten fruchtbaren Bestandtheile fehlen, welche sich im Lehme vorfinden. Daher zeichnen sich die strengen Letteadern, welche bei hügeligem Sandboden zuweilen vereinzelt eingesprengt sind, gewöhnlich durch einen schlechteren Fruchtstand und Ertrag aus als der angrenzende reine Sand.

Allein selbst der, aus größerer Tiefe heraufgeholte milde Lehm, hat meist einen Beisatz von schädlichen Eisenverbindungen und Säuren. Es empfiehlt sich daher, wenn man seiner Sache nicht ganz sicher ist, die Ueberfuhre erst im Kleinen zu versuchen und überhaupt durch längeres Liegenlassen des Lehmes an der Luft, für Beförderung der höheren Oxydation zu sorgen. Durch sofortiges Breiten des Bodens über das Feld, erreicht man indeß diesen Zweck selten vollkommen, wenigstens nicht früh genug. Denn es genügt nicht den ungehinderten Zutritt des atmosphärischen Sauerstoffs 2c. zu unterstützen, sondern die Zersetzung und Entsäuerung des Bodens (höhere Oxydation) hängt auch wesentlich von dem Grade der Feuchtigkeit und der Wärme ab. In dünnen Lagen stellt sich der Lehm durch Regen und Schnee bald zu naß, bald durch Sonne und Wind zu trocken. Bleibt er dagegen in kleinen spitzen Haufen längere Zeit liegen, so dringt dennoch die Atmosphäre genügend ein, verdichtet sich darin und begünstigt die chemische Thätigkeit im Haufen; die Feuchtigkeit nimmt nicht so überhand, daß sie die fortgesetzte Zersetzung hindert, und die Temperatur bleibt in der Regel so hoch, um die Verwesung des organischen Stoffes und den Aufschluß des Minerals zu befördern. Kann die Auffuhre vor Winter geschehen, dann beschleunigen Frost und Temperaturwechsel den Verlauf dieser Prozesse in der Zeit ungemein. An dem äußeren und inneren Verhalten der Haufen kann man leicht erkennen, ob und wann das Zerwerfen und Vertheilen räthlich sei. Dieser Zeitpunkt tritt um so früher ein, wenn der Lehm naturgemäß einige Procente Kalk enthält.

§ 333. Die Vertheilung und innige Mischung mit der Ackerkrume erfordern jeden Falls die größte Sorgfalt, zumal wenn die Auffuhre eine schwache gewesen sein sollte; daher ist dieses Geschäft niemals bei noch zähem Zustande der Haufen zu vollziehen.

Vertheilung und Mischung mit der Ackerkrume.

Dieses gründliche Vertheilen und Mischen läßt sich, — natürlich bei trockenem Zustande des Feldes, — durch fleißiges Eggen und Ueberwalzen, oder durch Exstirpiren des Feldes auf 2 bis 5 Zoll Tiefe, oder durch eine Nachhilfe mit Schaufel und Harken (Rechen) sehr unterstützen. Die dadurch

entstehende Arbeit und Geldausgabe hat kein Gewicht; denn der größere Erfolg wird hierdurch bedingt. Erlaubt es die Zeit und der Zustand des Ackers, so empfiehlt sich, diese Mischung der Oberkrume noch einige Wochen der Einwirkung der Luft auszusetzen, und erst späterhin das Ganze möglichst flach (drei bis fünf Zoll) und im trockenen Zustande unterzupflügen.

Stärke der Auffuhre.

§ 334. Die Stärke der Auffuhre kann der Landwirth nur durch Versuche auf der eigenen Scholle erproben. Man gebe jedoch die Auffuhre eher zu stark als zu karg, weil es bei den bezeichneten Bodenarten auf die mechanische Bindung und Erhöhung ihrer Kraft, das Wasser aufzusaugen und festzuhalten, so wie darauf ankommt, durch eine reichere Zufuhre gewisser Nährstoffe — über den natürlichen Vorrath hinaus — der Pflanze die Nahrung in einer reicheren und obenein concentrirteren Lösung darzubieten. Daher erstattet eine mit Lehm stark überfahrene kleine Fläche die Auslage reicher als eine schwach überfahrene größere Fläche! — Obenein sinkt der Lehm recht bald in größere Tiefe.

Als eine reiche Ueberfuhre gilt die Gabe von 45 bis 60 Fuder à 34 Kubikfuß pro Morgen preuß.

c. Sandmaterial.

a. Zur Ueberfuhre von Thon- und Lehmboden.

§ 335. Daß die Ueberfuhre des Thon-, Lehm- und Moorbodens mit grobkörnigem Sande (Kiesel), die Bindung und die Feuchtigkeitsverhältnisse dieser Ländereien auf das Vortheilhafteste abändert, mithin auch ihre physikalischen Eigenschaften verbessert, wurde bereits (§§ 100—104) besprochen. Da diese Abhilfe auf die Vegetation den günstigsten Einfluß ausübt, so rechtfertigt sich schon allein in dieser Beziehung die Bezeichnung jener Sandüberfuhre als eine mittelbare Düngung. Durch die Lieferung lösungsfähiger Kieselerde wirkt sie aber, obschon allerdings in schwachem Grade, und überhaupt erst durch die Wechselwirkung mit den übrigen chemischen Einflüssen, zugleich unmittelbar düngend.

Bei dem strengen Thon- und Lehmboden ist der feste Schluß die Hauptursache seiner übergroßen wasserhaltenden Kraft, seiner Kälte, seiner Unthätigkeit; mithin auch seiner geringen Tragfähigkeit. Dieser feste Schluß beruht wiederum in der Regel in dem Mangel an richtiger Beimischung eines grobkörnigen Sandes, dessen Naturform die Lockerung der Ackerkrume und die wohlthätige Einwirkung der mechanischen wie chemischen Thätigkeit der Natur — namentlich das Capillarvermögen des Bodens in trockener Zeit — begünstigt haben würde. Jene Bodengattungen sind vielmehr naturgemäß sehr reich an feinen Thontheilen und an dem feinen, weißen Sande, welcher bekanntlich durch die Festlagerung seiner feinen Atome, so wie durch die ihm selten fehlende Beimischung von Eisenoxydhydraten, mit ihrer kittenden Eigenschaft den Schluß noch vermehrt und der Bearbeitung

faſt nicht zu überwindende Schwierigkeiten entgegenſtellt. Der Abſchluß der Luft und der Mangel an Wärme verhindern den regelrechten Verlauf aller chemiſchen Vorgänge in der Ackerkrume, und es treten dann die ſchon vielfach beſprochenen ſchädlichen Folgen ein. Insbeſondere fehlt es jenen Bodenarten an löſungsfähigem Mineral, da nicht blos die kieſelſaure Thonerde (wozu auch der Lehm gehört), ſondern vorzugsweiſe jener feine, weiße Sand unlöslich ſind, und deshalb keinen eigentlichen Nahrungsſtoff für die Pflanze abgeben. Der natürliche Reichthum (Mineralſubſtanz wie organiſcher Stoff) jener ſtrengen Thon- und Lehmböden bleibt ſomit mehr oder weniger ein todtes Kapital, welches ſchwer oder zum großen Theile gar nicht beweglich und durch chemiſche Umwandlung in verwendbare Pflanzennahrung produktiv wird, ſofern nicht durch künſtliche Mittel die Ueberwindung jener natürlichen Hemmniſſe glückt.

Daß dieſe Bodenarten zunächſt durch Abzapfung des überſchüſſigen Waſſers, mittelſt offener Gräben und Drainage, bez. durch ſorgſame Bearbeitung und reiche Düngung mit ſtrohigem Miſte, zu einer größeren Erwärmung und ſomit zu einer größeren Thätigkeit und Tragfähigkeit geweckt werden können, iſt ſelbſtverſtändlich. Indeß auch ihre Ueberfuhre mit grobkörnigem Sande leiſtet ſehr oft die größten Dienſte, indem dieſer Sand aus Quarz und Feldſpaththeilchen beſteht, folglich durch ſeine kryſtalliniſche Form den mechaniſchen Schluß der Ackerkrume bricht, das Abdunſten der Feuchtigkeit, den freieren Zutritt der Luft, wie die Erwärmung befördert, und zugleich in den Feldſpaththeilchen ein leichter lösliches Mineral (Kali) liefert. Daß man davon bisher wenig Gebrauch machte, beruht wohl nur in der allgemeinen Abneigung gegen dergleichen, mit einigem Kraft- und Geldaufwande verbundenen Meliorationen, theils darin, daß der Vortheil ſolcher Ueberfuhre, namentlich die dadurch herbeigeführte Verbeſſerung der phyſikaliſchen und capillariſchen Eigenſchaften des Kulturlandes, nicht genügend gekannt waren und daß nicht überall ſich ein hierzu tauglicher Sand darbietet. Da indeß auf einem Gute, wo der ſtrenge Boden vorherrſcht, ſich häufig dergleichen brauchbare Kiesadern von erheblicher Mächtigkeit vorfinden, ſo liegt ſehr oft das Material an Ort und Stelle und es bedarf nur ſeiner Hebung.

Selbſt auf mildem Lehme wirkt eine dergleichen Ueberfuhre mit grobkörnigem Sande, wie ich mich durch mehrjährige Verſuche überzeugte[1]), in

[1]) In meinem Garten (milder Lehm) vermochte ich früherhin nicht die Raſenplätze über Sommer einigermaßen in friſchem Grün zu erhalten. Das Gras verbrannte ſchon bei mäßiger Trockenheit. Die Düngungen mit Jauche, Kompoſten, thieriſchem Miſte, Guanobrühe ꝛc. waren eben ſo erfolglos als das Aufkrümmern mit eiſernen Harken. Das Moos gewann ſtets recht bald die Oberhand. Endlich ent-

der günstigsten Weise, und es wird gewiß in nicht allzu langer Zeit diese Verbesserung sich immer mehr Bahn brechen. Doch beim entschiedenen Lettenboden wolle man, aus denselben Gründen, welche mich bestimmten vor der Vermischung des Sandes mit Letten zu warnen (§ 332), diese Ueberfuhre unterlassen. Ingleichen taugt hierselbst kein stark braungelb gefärbter Sand, weil diese Gattung häufig viel Eisenoxydhydrat enthält, welches den Sand fest kittet.

b. Zur Ueberfuhre von Moor- und überreichem Humusboden.

§ 336. Eine besonders günstige Wirkung gewährt dies Verfahren beim Moorboden, gleichviel ob Acker- oder Wiesenland; dieselbe übertrifft, sofern nur für die Entfernung des Unterwassers ausreichend gesorgt war, sogar in der Regel die Wirkung des Mistes oder eines anderen Dunges!

Ein solches Land ist natürlich überreich an organischem Stoffe (Humus); allein es fehlen ihm die Bedingungen für den schnellen und normalen Verlauf der Verwesung (Bindung, mäßige Feuchtigkeit, Wärme), während auch die anderweiten und gleichwerthigen unorganischen Nährstoffe nicht genügend vorhanden sind. Luft, Licht, Sonne, Wind, Wärme und Kälte, Feuchtigkeit und Trockenheit wirken auf solchen Boden, dem der mechanische Schluß fehlt, allzu stürmisch und in zu grellem Wechsel ein; die Pflanzen finden also weder hinreichenden Schutz und Halt für ihre Wurzeln, noch die für ihr Gedeihen erforderliche Nahrung ausreichend vor; insbesondere fehlt ihnen für ihr Körpergerüste die erforderliche Menge verwendbarer Kieselerde ꝛc.; schwach im Halme und ohne Halt im Boden, fallen sie zum großen Theile um, bevor sie den Höhepunkt ihres Lebens erreichen und liefern erbärmliche Körner oder Knollen.

Der aufgefahrene grobkörnige Sand vermindert nun durch seine specifische Schwere und den Druck zunächst das Volumen des Moorbodens — sein Aufblähen, und schützt wesentlich die Oberkrume gegen die heftige Einwirkung jener elementaren Kräfte; daraus folgt die Beförderung der Erwärmung und der chemischen Thätigkeit des Bodens, durch Ergänzung der Bedingungen für den normalen und raschen Verlauf der Verwesung, während andererseits so viele Mineralsalze dargeboten werden, als die Wechselwirkung des unorganischen und organischen Stoffes zur Bildung belebender Nahrung naturgemäß durchaus verlangt. Augenscheinlich wirkt daher die zeitweise Ueberfuhre von Sand, durch Bebesserung des mechanischen wie physikalischen Zustandes des Bodens bez. seiner capillarischen

---

schloß ich mich im Frühjahre die Rasenflächen gründlich aufzukrümmern, sie stark mit englischem Raigrase zu besäen und nun Obenauf, fast 1 Zoll preuß. hoch, mit grobkörnigem Sande zu überfahren. Der Erfolg war überraschend günstig und diese Kiesüberfuhre wird seitdem alle 3 Jahre wiederholt, obschon ich diesen Sand über Grenze herbeischaffen muß. (I. § 403.)

Thätigkeit, in der Regel weit kräftiger und durchgreifender auf die Ertragsfähigkeit des Moorbodens ein als der Mist. Denn dieser wird gleichfalls erst durch Verwesung für die Pflanze verwendbar; zu dem regelrechten Verlaufe dieses Aktes fehlen aber beim Moore nicht blos die Bedingungen überhaupt, sondern selbst die Form des Mistes, zumal des stark strohigen, verzögert diesen Akt noch mehr. Ueberdem bedarf der darin organisch gebundene Mineralstoff auch erst längere Zeit für seine Löslichkeit und Verwendbarkeit als Pflanzennahrung, während der Mist unter keinen Umständen den ungenügenden mechanischen Schluß des Moorlandes zu verbessern vermag.

Bei diesen Ländereien hängt die Stärke der Auffuhre ebenfalls von der Grundmischung des zu befahrenden Feldes ab. Die stärkste Gabe bedarf in der Regel der Moorboden; dieser erfordert eine Ueberfuhre mit Kiessand von mindestens 1 bis 1½ Zoll. Da jedoch beim strengen Boden, wie beim Moore — bei letzterem am Früheften — der Sand allmählich in die Tiefe versinkt, so muß selbstverständlich eine Wiederholung dieser Auffuhre ab und zu erfolgen.

Ingleichen bedarf es wohl keiner näheren Ausführung, daß demungeachtet dergleichen Felder zur Conservirung ihrer Fruchtbarkeit einen zeitweisen Ersatz durch thierischen oder anderen Dung verlangen; dieser Dung wird aber, nach vorangegangener Sandüberfuhre, um so kräftiger wirken, — mithin sich um so höher bezahlt machen.

d. Mergel.

§ 337. Durch die vorweltlichen Ueberfluthungen, welche bei der Erdoberfläche das jetzige Mischungsverhältniß herbeiführten, wurde der Mergel als ein Kalkschlamm, bald ziemlich rein, bald mehr oder weniger mit Thon, Lehm, Sand, Steinen, Muscheln, oder mit harten Kalkknoten vermengt, in den Niederungen, zuweilen auf mäßigen Höhenzügen abgelagert. In der Nähe von Kalksteingebirgen finden sich wohl auch Mergellager vor, die ihren Ursprung der Verwitterung dieser Steinmassen verdanken und durch längeres Liegen an der Luft, unter Beihilfe des Frostes, allmählich zu einer erdigen Masse zerfielen, welche durch das Ablagern von Erdstaub und feinen Humustheilen im Laufe von Jahrhunderten an Masse und Erdbeimischung noch ansehnlich zunahm. Verschiedene Gattungen.

Der im Mergel enthaltene Kalk besteht in der Regel nur aus kohlensaurem Kalke in sehr abweichendem Mengeverhältnisse; dieses schwankt zwischen wenigen bis zu 80 Procenten; zuweilen ist phosphorsaurer Kalk dem Mergel beigemischt. Man bezeichnet die kalkreichsten Sorten als Kalk- oder Kreidemergel, — die aus Thon und Kalk bestehenden, als Thonmergel, — die aus Lehm und Kalk gebildeten, als Lehmmergel,

— die aus Sand und Kalk bestehenden, als **Sandmergel**, und die mit Muscheln (Schneckengehäusen) reich versetzten Sorten, als **Muschelmergel**[1]). Zuweilen stellt derselbe eine harte Masse dar, den sogenannten **Steinmergel**; bei diesem überwiegt der Kalk, mit fettem, schwerlöslichem Thone angemengt [2]).

Wirkung. § 338. Die Wirkung auf den Boden ist eine mannigfache und tritt oft in scheinbar sich widersprechenden Richtungen auf.

Zunächst hat allerdings der Gehalt an **kohlensaurem** Kalke eine wesentliche Bedeutung. Dieser wirkt bekanntlich in doppelter Richtung vortheilhaft auf das Erdreich ein, d. h. **mechanisch** und **chemisch**.

Mechanisch wirkt der im Boden lagernde kohlensaure Kalk, indem seine feinerdige Form die äußere (mechanische) oder physikalische Beschaffenheit der Ackerkrume d. h. ihre Bindigkeit und Porosität, so wie ihr Verhalten zur Luft, zum Wasser, zur Wärme ꝛc. wesentlich verbessert; denn derselbe macht das schwere, gebundene Land durchlässiger und lockerer, dagegen den lockeren (hohlen) Boden gebundener und zusammenhängender[3]), — er befördert also zugleich die Aufsaugung und Verdichtung der Atmosphärilien.

Chemisch wirkt der kohlensaure Kalk, indem derselbe:

a. der Pflanze die Kalknahrung liefert, sofern es an dieser im Erdmagazine fehlt;
b. die Bodenbestandtheile zersetzt, namentlich die Alkalien **frei** macht, welche dann eine Verbindung zu salpetersaurem oder kohlensaurem Kali ꝛc. eingehen, mithin zu Salzen, die leicht löslich im Wasser sind und somit alsbald die Verwendbarkeit für die Pflanzenernährung erlangen;
c. die Ackerkrume befähigt, den Stickstoff der im Erdmagazine verwesenden organischen Stoffe in Salpetersäure umzusetzen;
d. die schädlichen Säuren neutralisirt (abstumpft), d. h. sie in eine Form überführt, in welcher dieselben theils in **Unlöslichkeit** übergehen und

---

[1]) Auf moorigen Wiesen ꝛc. trifft man zuweilen diesen Muschelmergel mit überreichem Humusgehalte an, ohne daß derselbe **freie** Humussäure enthält. Er zeigt sich überaus wirksam.

[2]) Im Wesergebirge, unfern des kleinen Städtchens Vlotho bei Minden, fand ich auf einem ziemlich hohen Bergrücken einen dergleichen Steinmergelbruch, welchen die Bauern zum Düngen ihrer Felder reichlich benutzen. Der Stein hat eine glänzend blaugraue Farbe und bricht in glatten, geschieferten Flächen und Würfeln ab. Dieser Mergel wird in größeren oder kleineren Stücken auf's Feld in mäßig große Haufen abgeschlagen, wo er an der Luft in kurzer Zeit in Staub zerfällt und zur Vertheilung gelangt. Seine kräftige Wirkung wurde sehr gerühmt.

[3]) Die Kalkerde besitzt naturgemäß mehr Zusammenhaltungskraft als Sand und Humus, und beschleunigt zugleich die Zersetzung des letzteren; deshalb befördert jene Erde die Bindung der leichteren Bodenarten.

also das Pflanzenleben nicht mehr benachtheiligen können, — theils entsäuert und in gedeihliche Pflanzenkost chemisch umgesetzt werden. (§ 359 I. §§ 340 ff. 349.)

Durch seinen Kalkgehalt wirkt demnach auch der Mergel in allen diesen Richtungen, namentlich durch die Beförderung der Bildung von salpetersauren Salzen, und durch jene Entsäuerung, — höchst vortheilhaft auf die Bodenproduction ein. Und diese Wirkung findet schon bei einem Kalkgehalte von 6 bis 8% auf lohnende Weise statt. So verschwindet vom Felde z. B. auf lange Jahre hinaus aller Sauerampfer bez. das Moos, und es zeichneten sich auf den hiesigen gemergelten Flächen (I. § 141) noch nach Verlauf von 12 bis 15 Jahren, diejenigen Früchte aus, welche wie Klee, Erbsen, Rüben 2c. viel Kalk beanspruchen; ja selbst die Cerealien, vornämlich Weizen und Hafer, ließen den Vorzug auf das Entschiedendste erkennen. Je kalkreicher indeß der Mergel ist, desto mehr nähert sich derselbe in seiner Wirkung dem reinen Kalke.

§ 339. Der Mergel trägt ferner durch seinen Thon-, Lehm- und Sandgehalt sehr viel zur Verbesserung der mechanischen wie physikalischen Beschaffenheit, mithin auch zur Erkräftigung des Feldes bei. Thon und Lehm befördern die Bindung des lockeren Landes (Sand, überreicher Humusboden); sie sind zugleich von Natur kräftige Aufsauger und Festhalter des atmosphärischen Wassers, der Kohlensäure, des Ammoniaks; sie vermitteln, in Verbindung mit dem Kalkgehalte des Mergels, den Verwesungs- und Verwitterungsprozeß, — die Bildung von Salpeter 2c. Der Sandgehalt dagegen macht den schweren, gebundenen Boden poröser und durchlässiger und unterstützt also recht wesentlich die gleiche Wirkung des kohlensauren Kalkes bei Verbesserung der physikalischen Eigenschaften des Kulturlandes. Gleichzeitig liefert obenein der Sand das Material für die Bildung löslicher Kieselerde, wobei der Kalk und die Atmosphärilien, deren Aufsaugung und Verdichtung der Thon und Lehm des Mergels befördern, thätige Mitgehilfen sind.

Wirkung der Nebenbestandtheile: a. An Thon, Lehm, Sand.

Dieses Zusammenwirken verschiedener Kräfte für ein und denselben Zweck giebt den Schlüssel zu der auffälligen Erscheinung: daß Thon- und Lehmmergel selbst auf gebundenem Lande, sogar häufig auf den Stellen, wo der Mergel zu Tage liegt, den entschiedensten Erfolg hervorrufen, während selbst der Sandmergel auf Sandboden in der Regel die trefflichsten Dienste leistet. An jenen zu Tage liegenden Mergelstellen mag hauptsächlich der Thon- und Lehmgehalt des stark aufgefahrenen Mergels, durch die vermittelten stärkeren Zufuhren atmosphärischen Wassers und Ammoniaks bez. löslicher Kieselerde, die überraschende Wirkung hervorrufen, und außerdem mag vielleicht der, auf jenen Stellen abgelagerte ältere Kalk, durch seine längere und nahe Berührung mit der Luft, sich mit Kohlensäure bereits

dergestalt gesättigt haben, daß seine Schwerlöslichkeit, aus Mangel der Bedingungen seines Aufschlusses (Feuchtigkeit, Verwesungsprodukte), nicht überwunden werden konnte.

b. An Talkerde, Gyps, Phosphorsäure, Kali und Humustheilen.

Ueberdies bestätigen die vielen vorhandenen Analysen, daß die meisten Mergellager mehr oder weniger noch mit anderen, für die Pflanzenernährung hochwichtigen Nebenbestandtheilen ausgestattet sind, welche, wenn auch vielleicht nur in geringen Spuren vorhanden, dennoch durch die Stärke der Auffuhre und in Verbindung mit den übrigen Materialien, für die Befruchtung des Feldes eine große Bedeutung erlangen, — besonders sofern es dem Erdmagazine von Natur an einem oder dem anderen dieser Nährstoffe gefehlt hatte. Solche Nebenbestandtheile sind: Talkerde, Gyps, Stickstoff, Phosphorsäure, Kali und Humustheile.

In allen Pflanzen wird bei der Analyse z. B. die Talkerde (Magnesia) neben der Kalkerde angetroffen; in den reifen Körnern überwiegt der Talkerdegehalt den Gehalt an Kalkerde annähernd in runden Zahlen:

2 mal in den Erbsen, Wicken, Bohnen, Buchweizen, Leinsamen,
$2\frac{1}{2}$ — 2 mal im Weizen, Roggen, Hafer, Gerste,
6 — 8 mal im Mais und Hirse;

dagegen hat in den Blättern und Stengeln der Pflanze und in dem Holze der Bäume, stets die Kalkerde die Oberhand über die Talkerde und ist darin in 2- bis 8 mal reichlicherer Menge vorhanden als die letztere[1]). Dies beständige Vorkommen der Talkerde im Pflanzenkörper, weist also mit aller Schärfe darauf hin (wiewohl dies die Wissenschaft zum Theil in Abrede stellt), daß mindestens der Same zu seiner Ausbildung diese Erden nothwendig bedarf. Meine Praxis bestätigt mir diese Voraussetzung. Denn, trotz der allgemeinen Behauptung, der Anbau von Lein auf gemergeltem Lande sei unzuläßig, habe ich dennoch mit dem günstigsten Erfolge seit längerer Zeit den Lein nie anders als in Land angebaut, welches das Jahr vorher stark mit Lehmmergel gedüngt worden war; denn bei diesem Verfahren hatte sich die Ausbeute an feinem Baste und guten Körnern auf das Vortheilhafteste herausgestellt. Da nun der Lein die Talkerde besonders liebt, und mein Mergel diese Erde enthält, so erklärt sich der gute Erfolg jener Anbau-Methode.

Andererseits bedingt bekanntlich das reiche Vorhandensein von Phosphorsäure im Boden die reichliche wie kräftige Entwickelung des Samens.

In Bezug auf den Gehalt des Mergels an Gyps, Stickstoff, Kali und Humustheilen wurde über den Dungwerth dieser Körper das Erforderliche an anderen Stellen bereits mehrfach erörtert.

---

[1]) Stöckhardt's chemische Feldpredigten. Abth. II. 1853. S. 56.

§ 340. Ueberblicken wir diese Vielseitigkeit der im Mergel enthaltenen Stoffe und erwägen wir dabei ihren unbestreitbar großen Einfluß, — im Einzelnen wie in ihrem Zusammenwirken, — auf die Verbesserung der physikalischen Eigenschaften und die Erkräftigung des Bodens in verschiedener Richtung, dann muß jeder Zweifel über die große Vortheilhaftigkeit der Mergelung schwinden. Wir müssen uns vielmehr überzeugen, daß, indem wir durch den frischen Mergel neue verwitterungsfähige Erde in die Ackerkrume bringen, welche zum Ersatze für die, durch langjährige Ernten ausgebeuteten entsprechenden Bodenbestandtheile dienen kann, wir gewissermaßen die Ackerkrume verjüngen, d. h. ihr einen Zuschuß von kleinen Feldspaththeilchen oder sonstigen Mineraltrümmern verschaffen, aus welchen die Pflanze den fehlenden Bedarf an Kalk, Kali, löslicher Kieselerde, Talkerde ꝛc. zu entnehmen vermag.

Widerlegung der Bedenken gegen die Anwendung von Mergel.

Um so befremdender bleibt es, daß in manchen Gegenden von den mächtigen Mergellagern, welche die gütige Natur in den Schooß der Erde einbettete, noch immer wenig oder gar keine Anwendung gemacht wird. Es überrascht dies um so mehr, als die günstigen Erfolge der Mergelung in anderen Gegenden und Ländern, z. B. in der Mark und Mecklenburg, im großartigsten Maßstabe vorliegen. Es erscheint daher von Wichtigkeit, die Abneigung und die Vorurtheile, welche gegen diese Düngung im Schwunge sind, hier näher zu besprechen und möglichst zu bekämpfen.

Zunächst lastet wohl die alte Sage: „der Mergel macht reiche Väter und arme Kinder,“ wie der Alp auf recht vielen Gemüthern mit unwiderstehlicher Gewalt und schreckt von dem Benutzen der vorhandenen Lager ab! Und doch haben die Aufklärung, welche in der Neuzeit die Wissenschaft über die Bestandtheile und die Wirkungsweise des Mergels gab, als auch langjährige praktische Erfahrungen die Nichtigkeit jener alten Sage genügend erwiesen.

Die alte Sage: der Mergel mache reiche Väter und arme Kinder, ist durchaus unbegründet.

Dem Kalkgehalte läßt sich ein allmählicher nachtheiliger Einfluß auf die Ertragsfähigkeit des Kulturlandes unmöglich beimessen; denn sonst müßten diejenigen Ländereien, denen seit langen Jahren der viel kräftiger eingreifende und meist stärker zugeführte gebrannte Kalk einverleibt wurde, längst als ertraglos dastehen. Noch weniger trifft die in Rede stehende Voraussetzung in Bezug auf die Nebenbestandtheile des Mergels, Talkerde, Gyps, Stickstoff, Phosphorsäure ꝛc. zu. Es bleiben daher nur noch Thon, Lehm und Sand übrig, welche, durch ihre reiche Beimischung, auf den mechanischen wie chemischen Zustand der Ackerkrume oder auf die Ernährung der Pflanze nachtheilig einwirken könnten. Allein die Natur dieser Erden bringt es mit sich, daß sie, vermöge ihrer Unlöslichkeit in Wasser, unter keinen Umständen in den Pflanzenkörper übergehen und letzterem als Nahrung dienen können, während diese Materialien erfahrungsmäßig den Boden

mechanisch wie chemisch verbessern, und sogar selbst bei einer Anwendung jener Mergelsorten auf verwandte Bodenarten auf die Ackerkrume und die Vegetation günstig einwirken.

Da nun jene alte Sage doch nicht völlig aus der Luft gegriffen worden sein kann, so berechtigt dies zu der Folgerung: daß die Vorzeit bei dem Mergeln ein unrichtiges Verfahren inne gehalten haben müsse!!

Diese Folgerung erscheint um so zutreffender, als das gegenwärtige Verfahren, trotz der Leuchte der Wissenschaft, meist noch immer ein zweckwidriges ist.

Der Mergel gehört, ähnlich wie der gebrannte Kalk, ganz entschieden zu denjenigen Materien, welche **bei weitem mehr** zersetzend und anregend als wirklich düngend wirken. Daraus folgt, daß die Mergelung nur von sichtbarem und durchgreifendem Erfolge sein kann, wenn der Boden einen genügenden Vorrath an zersetzbarem Stoff besitzt, daß die Ertragsfähigkeit des Feldes weiterhin abnehmen muß, wenn dem Kulturlande nicht durch Mistzufuhre diejenigen Stoffe wieder ersetzt werden, welche der Mergel in größerem Maße zersetzt bez. löslich gemacht hatte, und die, bei ihrer Verkörperung in Pflanzenstoff, der Ackerkrume entzogen worden waren.

Erwägt man nun:

daß das Kulturland in der Vorzeit, noch mehr als jetzt, an Düngermangel krankte, — daß man in dem Wahne lebte und noch heute lebt, durch die Mergelauffuhre den Stalldünger zu ersetzen und daher den Mergel nicht auf Land in alter Kraft, sondern auf magere Flächen anwendete, — daß, bei jener Düngerarmuth, die auf den gemergelten Aeckern etwa gewonnene Mehrernte, nicht diesen, sondern zunächst anderen hungernden Flächen zugewendet wurde, und daß, bei der Zubereitung der gemergelten Felder ihre weitere Behandlung eine höchst mangelhafte war und in der Regel noch heute ist, —

dann kann es nicht befremden, daß auf dem gemergelten Lande die Ertragsfähigkeit nach und nach abnahm und somit jene alte Sage im Volksmunde feste Wurzel faßte, ja noch heute eifrige Nachbeter findet.

Ganz dieselbe Erscheinung würde in denjenigen Gegenden hervortreten, wo das Kalken im Großen stattfindet, wenn dort nicht die Vorsicht vorwaltete, den Kalk nur auf Flächen in noch guter Dungkraft anzuwenden und möglichst bald wieder eine Mistdüngung folgen zu lassen.

Hauptbedingungen für die Wirksamkeit.

§ 341. Dieselben Rücksichten verlangt jede Mergelung, insbesondere aber der entschiedene Thon- und Lehmmergel, und zwar aus folgenden Gründen.

Schon der einfache Augenschein lehrt, daß der Thon- und Lehmmergel mehr oder weniger organische und freie Eisensäuren enthält, und durch die Anwendung von Lackmuspapier kann man sich sehr bald von dem Vorhan-

densein dieser Säuren überzeugen. Je tiefer im Schooße der Erde diese Mergelarten vergraben waren, desto reicher walten jene Säuren vor, weil der starke Abschluß der Luft und der oft geringe, oder doch sehr vereinzelt abgelagerte Kalkgehalt dieses Mergels, nicht im Stande waren, die Säuren durch höhere Oxydation unschädlich zu machen, bez. in verwendbare Pflanzenkost umzusetzen. Von dem schädlichen Einflusse dieser Säuren auf die Pflanzenvegetation und die physikalischen Eigenschaften des Bodens, hatte man in der Vorzeit keine, oder doch nur eine sehr schwache Ahnung, und selbst noch heute haben die wenigsten Landwirthe eine klare Anschauung hierüber gewonnen. Daher erachte ich es keineswegs für überheblich, die Nachtheile jener Säuren wiederholentlich in Erinnerung zu bringen.

Es bleibt also für den wirksamen und durchgreifenden Erfolg der Mergelung hochwichtig, den auf das Kulturland verwendeten Mergel möglichst lange dem freien Zutritte der Luft auszusetzen, und ihn nur in solches Land zu bringen, welches noch so viel verwesbaren **organischen** Stoff enthält, daß die Verwesungsprodukte „Wärme, Kohlensäure, Ammoniak, Wasser" jene höhere Oxydation und chemische Umsetzung der Säuren zu befördern vermögen. Der Naturchemismus kann aber seine Aufgabe unmöglich in wenigen Tagen oder Wochen vollenden, sondern dieser Vollzug erfordert, je nach der Schwerlöslichkeit oder sonstigen Natur des Stoffes hierzu oft Monate. (§§ 114. 115. 171.)

Dieser wichtige Gesichtspunkt wurde schon in der Vorzeit viel zu wenig beachtet und dies geschieht wunderbarer Weise noch heute! Das trockene Unterpflügen des Mergels findet wohl meist die gebührende Rücksichtsnahme; ebenso seine Ausfuhre schon im Laufe des Winters. Allein das Zerwerfen des Mergels und seine Unterbringung in den Acker wird allzusehr beeilt und verfrüht; viel zu wenig sorgt man für seine gleichmäßige und innige Mischung mit der Oberkrume, — er wird oft von Hause aus viel zu tief untergepflügt, und vor allen Dingen, man hält es für überflüssig, ja sogar für eine Verschwendung, mit der Mergelung gleichzeitig eine Mistdüngung zu verbinden! Wie kann da ein lohnender Erfolg, eine nachhaltige Wirkung eintreten?

Ich selbst verschuldete beim Beginne meiner landwirthschaftlichen Laufbahn in vorstehender Beziehung viel und zog daher in den ersten beiden Jahrzehnten keinen erheblichen Nutzen aus der Mergelung, weil auch ich mehr oder weniger in die obigen Fehler verfiel und derselben mir nicht bewußt war. Nach mehrjährigen unbefriedigenden Versuchen gab ich das Mergeln ganz auf. Erst im Jahre 1843 ward mir aus der v. Liebigschen Lehre klar, daß ich ein ganz anderes Verfahren einschlagen müsse, um den Erfolg zu sichern. Mit größtem Eifer ging ich rasch und beharrlich an's Werk, und nachdem die günstigen Erfolge unwidersprechlich zu Tage liegen,

werden jetzt jährlich 70 bis 90 Morgen mit Mergel befahren. Selbst die hiesigen Bauern, welche bisher noch immer mit der Nachfolge zauderten, beeilen sich seit einigen Jahren das Versäumte nachzuholen. Nunmehr sind bereits über 900 Morgen meiner Flur mit Mergel überfahren und dem eingeschrittenen Verfahren verdanke ich wohl zum großen Theile die Steigerung der Ertragsfähigkeit meiner Scholle.

Nähere Darlegung meines Verfahrens.

§ 342. Bevor ich jedoch mein Verfahren näher darlege, sei es mir gestattet, über das hiesige Mergellager, und über die Bodenverhältnisse, die wesentlicheren Momente voranzustellen.

Das hiesige Lager ist die Fortsetzung oder vielmehr der Schluß eines unerschöpflichen Mergellagers, welches vorherrschend die Unterlage eines mäßigen Höhenzuges bildet, der nahezu in einer Breite von einer Meile und in einer Länge von $2\frac{1}{2}$ Meile, sich zwischen den Städten Oels und Trebnitz von Morgen nach Abend hinzieht, aus einem milden Lehme besteht und zu den gesegneteren Gegenden Schlesiens gehört. Dieses Mergellager besitzt zum großen Theile eine Mächtigkeit von 40 Fuß preuß. und darüber hinaus, und liegt ab und zu vollständig zu Tage. Das Material hat eine blaßgelbe Farbe, gräbt sich leicht und zerfällt an der Luft wie Mehl. Nur einzelne Adern verlangen zuweilen das Ablösen mit der Pickhaue. Einzelne rostbraune oder weiße oder bläuliche Adern (Thon, mitunter wohl auch Schwefeleisen) sind durchgeschichtet, und ab und zu sind einzelne reine Kalkstücken, von der Größe einer Erbse bis zur Stärke einer großen Faust und von knotiger Form eingesprengt. Der Kalkgehalt des Mergels schwankt zwischen 12 bis 30%; der meinige enthält in der besten Grube durchschnittlich 12 bis 15% kohlensauren Kalk.

Die Oberkrume meiner Feldflur besteht gleichfalls aus einem milden Lehmboden, obschon dieselbe im Allgemeinen minder reich ist als die Bestböden jenes Trebnitzer Höhenzuges. Auch die Unterlage liefert milden Lehm oder jenen Mergel bis zu einer Mächtigkeit von 36 Fuß. An Unterwasser leiden nur kleinere Flächen meiner Flur in unmittelbarer Nähe der Wiesen, denen ich jedoch durch Drainage zu Hilfe kam. Das Terrain hat meist eine ebene Lage, nur gegen 350 Morgen Ackerland bestehen aus mäßigen Höhen, zum Theil jedoch mit scharfen Abdachungen nach allen Himmelsrichtungen. Auf den Höhen besitzt der Lehm mehr Fettigkeit als in der Niederung, und auf diesen Höhen lagert ausschließlich jener Mergel als Unterboden. Durch Regenabspülungen ist hier derselbe stellenweise zu Tage getreten oder nur mit einer schwachen Oberkrume von 1 bis 2 Fuß überbankt. Auf diesen Stellen versagen die Cerealien eine lohnende Ernte; dagegen gedeihen hier Klee und Erbsen, wenn sie Gyps erhalten, sehr gut, und selbst Runkelrüben, wie Sommerraps in frischem Dung und gedrillt, liefern in der Regel einen sehr befriedigenden Ertrag.

Bei der Mergelung tritt nun folgendes Verfahren ein.

Da das hiesige Lager auf einer bedeutenden Anhöhe ruht, folglich durchaus trocken liegt, so lasse ich den Mergel alsbald aus der Grube im Winter auf's Feld fahren und dort, bei offenem Lande, in der Regel sofort breiten, oder auch, namentlich bei einer vorhandenen Schneedecke, in kleine Haufen abschlagen [1]). Bei frostfreier Zeit gräbt sich der Mergel, mit Ausnahme einzelner festerer Adern, wie Mehl ab und die Vertheilung auf dem Felde geht sehr leicht von Statten. Bei Frost wird durch Pickhauen die Wand abgelöst und hinter derselben der Mergel abgegraben. Die gefrorenen Stücken bleiben auf dem Felde bis zum Frühjahre unvertheilt in kleinen Haufen liegen.

Auf den Morgen preuß. werden 35 bis 50 zweispännige Fuder à 34 Kubikfuß gerechnet [2]) und erhalten die zu Tage tretenden trockenen Mergelstellen die stärkste Gabe, weil hier der Lehm- und Thongehalt des neu aufgebrachten Mergels, durch seine hygroscopische Eigenschaft, wahrscheinlich die Hauptwirkung hervorbringt. Ueberhaupt lehrte mich die Erfahrung, daß auf meiner Flur nur bei dieser starken Auffuhre ein günstiger Erfolg zu erzielen sei. Bei dem hiesigen Material war wenigstens bei einer schwächeren Gabe als 35 Fuder pro Morgen, der Erfolg nicht lohnend.

Sobald die kleinen Haufen im Frühjahre oder späterhin so weit abtrocknen, daß sie beim Vertheilen schütten, — oder sofort, wenn ausnahmsweise im Frühjahre oder Sommer noch Mergel gefahren wurde, — geht es an die möglichst sorgsame Vertheilung auf dem Felde [3]), wobei Schaufel und Rechen sich unterstützen. Durch Walze und Egge suche ich das Pulvern des Mergels auf das Vollkommenste herzustellen. Auf den Flächen, wo sein Breiten im Winter sofort erfolgte, werden die etwa verbliebenen Ballen bez. Stücken, da diese durch Regen und Schneewasser breiartig zusammenschwimmen, durch Schaufel und Harke (Rechen) gelockert und zum Ausbessern der leeren Stellen benutzt.

Sofern das Feld als Weide für die Schafe irgend entbehrlich ist, jeden

---

[1]) Bei Mergel, welcher viel freie Säuren enthält, oder aus nassem Grunde, oder aus bedeutender Tiefe ausgeschachtet wird, verdient das längere Liegenbleiben in kleinen Häufchen den Vorzug vor dem sofortigen Breiten. (§ 322.)

[2]) Von je einem Fuder lasse ich zwei Häufchen abschlagen.

[3]) Bei einer trockenen Vertheilung des Mergels leidet die Weide keinen Abbruch, sondern ergrünt recht bald freudig unter dem Mergel hervor. Ingleichen schadet der hiesige Lehmmergel, welcher auf den Blättern haften bleibt, den Schafen nichts, wie ich jahrelang erprobte. Manche Schafe und auch Pferde greifen sogar auf den Stellen des Feldes, wo der Mergel zu Tage tritt, recht oft begierig nach dieser Erde, wozu sie die darin enthaltenen Kalksalze verlocken mögen. Einen Nachtheil für ihre Gesundheit bemerkte ich niemals.

Falls aber Mitte Juni, wird das gemergelte Feld mit Exstirpatoren einmal die Länge, das andere Mal querüber in Tiefe von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll aufgerissen, oder — wenn die Brache stark verraset oder wohl verquеckt war — früher mit dem Ruchadlo jetzt mit dem neuen dreischaarigen Schälpfluge (§ 148) auf $1\frac{1}{2}$ Zoll Tiefe und 3 Zoll Breite geschält und wiederholentlich tüchtig geeggt. Diese flache Vorarbeit und das häufige Eggen sind durchaus nöthig, um den Mergel mit der Oberkrume des Ackers so gründlich und innig als möglich zu mischen. Die abgehaspelte Grasnarbe bleibt auf dem Felde natürlich liegen, verdorrt an der Luft, und vertheilt sich bei der hiesigen sorglichen Ebenarbeit über das ganze Feld in der Regel ziemlich gleichmäßig.

Hatte sich die Oberkrume durch diese Vorarbeiten durchweg gemürbt und der Mergel mit derselben gut gemischt, so behält es hierbei sein Bewenden; anderen Falls lasse ich, sobald die Grasnarbe sonnentrocken wurde, das Feld nochmals exstirpiren (jetzt auf 2 bis 3 Zoll Tiefe) und eggen. Nach Verlauf von 4 bis 6 Wochen zeigen die dunklere Färbung des Ackers, der kräftigere Wuchs einzelner Unkräuter (Ackerwinde, Hederich, Melden [1]), so wie der elastische Fußtritt, die höhere Oxydation der Säuren des Mergels und den Eintritt naturgemäßer Gährung in der Oberkrume an. Jetzt erfolgt die Düngerfuhre; der Acker erhält, je nach der alten Kraft, pro Morgen preuß. 3 bis 5 zweispännige Fuder Schafmist [2]), und das Vertheilen bez. Breiten lasse ich mit besonderer Sorgfalt vollziehen.

Diese Dungbeigabe bleibt eine unerläßliche Bedingung des durchgreifenden und nachhaltigen Erfolges. Denn, nächst der gründlichen Verbesserung der physikalischen Eigenschaften des Bodens, beruht der **Hauptsegen** der Mergelung in der reichen Bildung salpetersaurer Salze und in der beförderten reicheren Löslichkeit des Minerals. Ohne Mistbeigabe besitzt aber der Acker für die reiche Bildung salpetersaurer Salze zu wenig Verwesungsstoff, während der Mist diese wichtige Befruchtung des Ackers kräftigst vermittelt. Erst seitdem ich die Mergelung nie ohne gleichzeitige Dungbeigabe vollziehe, macht sich dieselbe in der überraschendsten Weise bezahlt.

Der sorglich gebreitete und verkleinerte Mist wird zugleich mit der trocke-

---

1) Zu einem vollständigen Ergrünen des Ackers lasse ich es hier, wie überhaupt bei aller Feldbestellung nie kommen; dies ist eine Grundbedingung für die normale Erkräftigung des Ackers, — einer rationellen Kultur! (§ 170.)

2) Von besonderer und schneller Wirkung zeigt sich der kurze Schoormist aus den Schafställen, welcher aus Körben vertheilt wird, und wobei höchstens drei Fuder gegeben werden dürfen, um Lager zu vermeiden. Ueberhaupt sind 5 Fuder das stärkste Maß dieser Dunggabe.

nen Grasnarbe auf 4 bis 5 Zoll Tiefe untergepflügt[1]), und weiterhin das Feld bis zur Saat nach den §§ 175—177 gegebenen Andeutungen behandelt. In der Regel folgt bei mir Weizen unmittelbar auf diese Mergelung.

Mancher Leser dürfte diese peinlich vollzogene Vorbereitung für Luxus halten, weil bei dem Unterpflügen des Mergels, so wie durch die Zwischenfurchen und das Eggen die gründliche Mischung von selbst erfolgt; ich muß wenigstens diesen Einwand oft hören. Wer sich indeß die Bedingungen der Wirksamkeit des Mergels, so wie die Aufgabe der Feldbestellung, und überhaupt die Bedingungen der Befruchtung des Bodens irgend wie klar macht, beziehungsweise die hierfür in den früheren Abschnitten beigebrachten Erörterungen mit einiger Aufmerksamkeit begleitet hat, der muß sich überzeugen, daß jene Vorarbeiten wahrlich kein Luxus sind, sondern daß sie die durchgreifende und **nachhaltige** Erkräftigung des Ackers, — mithin auch die **volle** Erstattung des Zeit- und Geldaufwandes mit reichen Zinsen auf das Entschiedenste sichern. Egge und Pflug holen bei den Zwischenarbeiten freilich noch viel nach, allein viel zu spät für die durchgreifende und nachhaltige Wirkung. Daher dann die Klage über den ungenügenden Erfolg!

§ 343. Anlangend die vermeintlich gewaltigen Kosten der Mergelung, so wurzelt diese Behauptung überhaupt in einer unrichtigen Auffassung der Sachlage! — Eine Arbeit, welche in mehrfacher Richtung den Düngermangel wirksam bekämpft und zu welcher die eigene Scholle die Mittel darbietet, empfiehlt sich schon von vornherein; überdies trifft die Mergelfuhre in eine Zeit, wo das Gespann sich in der Regel nicht Anders beschäftigen läßt, und das Zugvieh rentirt nicht im Stalle, sondern einzig und allein durch fleißige und zweckmäßige Verwendung auf dem Felde[2]); — endlich kommt in Betracht, daß durch die Verbindung des Mergelns mit einer Dungbeigabe, beide Materialien wesentlich an Kraft gewinnen und am Höchsten und Nachhaltigsten ausgenutzt werden. Daher ist jene Auslage, gegenüber dem Erntegewinne, Kostenpunkt.

[1]) Da in der Regel bei den bezeichneten Vorarbeiten der Acker durch die Arbeitskräfte der Natur bereits auf 6—9 Zoll Tiefe sich vortrefflich locker stellt, so erhält bei dem Unterpflügen des Mistes auf 5 Zoll Tiefe die Atmosphäre genügenden Zutritt; denn der Acker schüttet vortrefflich.

[2]) Wenn ich das Gespann nicht veranschlage, so berechnet sich bei mir im Winter die baare Auslage für Handarbeit durchschnittlich auf 60 bis 70 Silbergroschen pro Morgen preuß. Da die Wirkung des Mergels bis 10 Jahre und länger auf meiner Flur anhält, so würde diese Düngung jährlich im Durchschnitte einen Kostenaufwand pro Morgen von 6 bis 7 Silbergroschen beanspruchen. Das Gespann kann ich aber nicht veranschlagen, indem sich dasselbe im Winter nicht anderweit beschäftigen läßt.

der Verbesserung der Weideflächen und vor Allem, gegenüber der **nachhaltigen** Erkräftigung des Feldes verschwindend klein, andererseits kommt die bezügliche Melioration schon allein durch ihre Nachhaltigkeit dem Landwirthe unfehlbar billiger zu stehen, als die Beschaffung theurer und dennoch unsicherer käuflicher Dungmittel!

Manche Feldfrüchte sollen die Mergelung nicht vertragen.

§ 344. Noch ein anderer Vorwurf wird der Mergelung gestellt, nämlich: daß sie das Gedeihen einzelner Feldfrüchte benachtheilige. So soll z. B. auf gemergeltem Lande der Flachs schlechten Bast liefern und die Kartoffel leicht dem Schorf (Grind) unterliegen. Bei entschiedenem Kalkmergel mag dies wohl vorkommen, und bezüglich des Flachses überhaupt dann, wenn dem Mergel die Talkerde fehlt. Bei dem hiesigen Lehmmergel trifft indeß jener Vorwurf weder beim Flachse noch bei der Kartoffel zu. Im Gegentheile wähle ich jetzt, wo mir die langjährige Erfahrung zeigte, daß der Bast des Flachses auf gemergeltem Lande am Feinsten wird und der Körnergewinn am Ergiebigsten ist, für dies Gewächs grundsätzlich diejenigen Flächen aus, welche das Jahr vorher Mergel und Dünger erhalten hatten. Die Kartoffel aber gelangt auf meinem Vorwerke von 900 Morgen, von denen bereits 700 Morgen mit Mergel befahren wurden, seit mehreren Jahren ausschließlich in gemergeltes Land in zweiter Tracht. Und, wie ich pflichtmäßig versichere, finden sich nur in einzelnen Jahrgängen ausnahmsweise und höchst vereinzelt auf den fettesten Lehmadern, schorfige Kartoffeln vor. Ob nun meine sorgsame Behandlung des Mergels und namentlich die Dungbeigabe den Eintritt des Schorfes verhindern oder ob hierbei der Zufall spielt, muß ich dahin gestellt sein lassen. — Auffallend bleibt es wenigstens, daß die hiesigen Dorfbewohner und auch meine Deputatisten, in den Gärten, ohne daß diese Flächen jemals Mergel erhielten, manches Jahr durchweg grindige Kartoffeln ernten, und auf den ungemergelten bäuerlichen Feldern treffe ich gleichfalls diese Krankheit ab und zu recht bedeutend an. Nächstdem erinnere ich mich, daß ich in den ersten Jahren meiner Landwirthschaft, auch auf meiner Feldflur ab und zu schorfige Kartoffeln in bedeutendem Grade vorfand. Der hiesige Boden begünstigt also die Neigung der Kartoffel für diese Krankheit.

Besonders vortheilhaft wirkt die Mergelung auf das Gedeihen der Runkelrüben, der Erbsen, des Weizens, des Hafers, des Klees und der Gräser. Noch auf lange Jahre hinaus (bis 15 Jahre) zeichnen sich auf meiner Flur diese Früchte auf den gemergelten Flächen aus. Dagegen habe ich bei dem Ueberstreuen junger Saaten mit Mergel, und auf Kleefeldern und Wiesen keine hervorstechende Wirkung beobachtet.

Vorzeitige Erprobung der Wirksamkeit einer Mergelart und die Stärke der Auffuhre.

§ 345. Daß der Mergel auf nassen, schweren Aeckern, eben so wie das Kalken derselben, in der Regel keinen Segen bringt, vielmehr der Thon- und Lehmmergel den Acker noch feuchter stellen, bedarf keiner näheren Ausführung.

Ueberhaupt empfiehlt sich auch hier, die Vortheilhaftigkeit erst durch einzelne Versuche, jedoch im größeren Maßstabe und mehrjährig zu erproben.

Diese Erprobung gilt, je nach der Natur des Materials, zugleich für die Stärke der Mergelauffuhre pro Morgen. Die von mir bereits angegebene Fuderzahl und Ladung bezog sich natürlich auf die Local- und Mergelverhältnisse meines Gutes und sind also auch nur für ähnliche Verhältnisse maßgebend. Im Uebrigen kommt es bezüglich der Wahl und Stärke einer Auffuhre hauptsächlich auf den Zweck der Mergelung an, nämlich: ob man vorzugsweise den mechanischen Zustand des Ackers verbessern, oder die vorhandenen Säuren abstumpfen, oder überhaupt die dem Acker fehlenden Mineralstoffe, namentlich Kalk zuführen will. Im ersteren Falle würde natürlich der reine Kalk- und Muschelmergel, und selbst der Sandmergel, sich mehr für den Thon- und Lehmboden, dagegen der Thon- und Lehmmergel mehr für den Sand-Geröllboden und überreichen Humusboden eignen; da indeß die entsprechende Mergelart nicht überall zu finden ist und meist jene drei Zwecke zusammenfallen, so sei man in jenen Beziehungen nicht allzu ängstlich, sondern greife mit Ernst und Fleiß zu dem vorhandenen Materiale.

Dabei mögen aber folgende Hauptgesichtspunkte leitend sein. Hauptgesichtspunkte bei der Mergelung.

1) Durch eine Analyse suche man sich zunächst über die Bestandtheile seines Mergels, — insbesondere über den Kalkgehalt, — zu unterrichten [1]). Die jetzt immer häufiger entstehenden chemischen Versuchsstationen bieten hierzu eine günstige Gelegenheit, und selbst erfahrene Apotheker unterziehen sich bereitwilligst diesem Geschäfte.

2) Einen je reicheren Kalkgehalt der Mergel besitzt, desto schwächer kann und muß die Stärke der Auffuhre sein, desto mehr vermeide man denselben in mageres Land zu bringen, desto unerläßlicher bleibt eine Mistbeigabe.

3) Die Stärke der Auffuhre ist vorzugsweise der alten Kraft im Boden und der Stärke der Dungbeigabe anzupassen. Findet der Mergel nicht genug organischen Zersetzungsstoff im Boden vor, dann wird er nicht vollständig ausgenutzt; sofern andererseits, im Verhältnisse zum vorhandenen

---

[1]) Ein Uebergießen des Mergels mit Säuren „Salzsäure, Salpetersäure" genügt, in Ermangelung einer Analyse, zur annähernden Ermittelung des Kalkgehaltes. Es verbinden sich nämlich jene Säuren sofort mit der Kalkerde und vertreiben aus dieser die Kohlensäure, welche aufbrausend entweicht. Nach dieser Gasentwickelung läßt sich ein ungefährer Schluß auf den Kalkgehalt in seinen verschiedenen chemischen Verbindungen machen. Noch genauer geschieht dies, wenn man eine gewogene Menge des Mergels mit verdünnter Säure (nicht Schwefelsäure) auswäscht; dann giebt der Gewichtsverlust, welchen der Mergel dadurch erlitten, seinen Gehalt an kohlensaurer Kalkerde mit ziemlicher Genauigkeit an.

organischen Stoffe (alte Kraft, Dungbeigabe), das lösliche Mineral fehlt, dann erfolgt eine ungenügende Ausnutzung jener organischen Stoffe, und in beiden Fällen wird dem Landwirthe die Auslage nicht mit reichen Zinsen erstattet. Der Trost, daß sich im nächsten Jahre das Versäumte nachholen lasse, oder daß die Natur zu Hilfe kommen werde, bleibt meist eine arge Täuschung! Einiges kommt allerdings nachträglich noch zu Gute; allein niemals läßt sich dasjenige vollkommen ersetzen, was, beim Mergel wie beim Dünger im ersten Jahre verabsäumt wurde. Nur die Zersetzungsprodukte aus dem ersten Jahre einer Düngung haben für die Erkräftigung des Kulturlandes und die Ernährung der Pflanze einen durchgreifenden und **nachhaltigen** Werth! — Dies ist eine unwidersprechliche Wahrheit! Leider wird sie von vielen Landwirthen nicht erkannt und gewürdigt.

4) Je tiefer und je näßer der Mergel in der Erdgruft schlummerte oder je mehr Säuren, bez. lösliche Eisenverbindungen derselbe enthält, desto gebieterischer erfordert er ein längeres Liegen an der Luft vor seiner Verwendung in den Acker desto sicherer geht der Landwirth, wenn er ihn erst in Vorrath ausschachtet oder in kleinen Haufen längere Zeit vor dem Zerwerfen liegen läßt. (§ 332.)

5) Beruht in der Zufuhre von Kalk, der Hauptzweck des Mergelns, dann hält man eine Beimischung von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{2}{3}\frac{0}{0}$ kohlensauren Kalk in der Ackerkrume, für die Fruchtbarkeit derselben schon für ausreichend. Denn bei einer Auffuhre z. B. im mittleren Durchschnitte von 1000 bis 1500 Centner pro Morgen preuß. würde, wenn dieser Mergel nur 20 bis 25$\frac{0}{0}$ kohlensauren Kalk enthält, der Gehalt der Ackerkrume an Kalk mindestens um 2 bis 3$\frac{0}{0}$ erhöht worden sein, eine Vermehrung, die auf die äußere oder physikalische Beschaffenheit des Bodens, d. h. auf dessen Festigkeit, Porosität und sein Verhalten zur Luft, zum Wasser, zur Wärme 2c. nicht ohne günstigen Einfluß bleiben kann [1]).

Wiederholungsfrist der Mergelung.

§ 346. Noch eine Hauptfrage habe ich zu beantworten: nämlich innerhalb welcher Frist auf einem Felde das Erneueren der Mergelung zulässig sei?

Im Allgemeinen wird mit großer Bestimmtheit vor einer Wiederkehr der Mergelung innerhalb 20 Jahren auf derselben Fläche gewarnt, und ich selbst hielt früher diese Vorsorge für geboten. Späterhin ward mir jedoch klar, daß diese alte Regel wohl nur bei der fehlerhaften Behandlung des gemergelten Feldes und der unterbliebenen Unterstützung des Mergels durch Mist ihre innere Rechtfertigung gefunden haben könne. Ich blickte auf die Felder, welche regelmäßig alle sechs Jahre eine starke Gabe von

---

1) Stöckhardt's Feldpredigten 1853 Abth. II. S. 60.

gebranntem Kalke erhielten, und bei rationeller Unterstützung durch thierischen Dung und Kultur, dennoch in der Ertragsfähigkeit nicht abgenommen, sondern zugenommen hatten. Ich folgerte weiter, daß, da dieser gebrannte Kalk recht bald wieder im Acker in die kohlensaure Natur übergeht, die Wiederholung der Auffuhre von Mergel, dessen Kalk stets kohlensauer ist, in derselben Frist unmöglich irgend einen Nachtheil äußern könne, sofern nur nebenbei Dünger und sorgsame Kultur zu Hilfe kommen. — Dem Gedanken folgte die That! Es wurden nun in den letzten Jahren, je einige 30 Morgen, nach Verlauf von 7 Jahren wiederholentlich mit Mergel und Mistbeigabe befahren und zwar mit so außerordentlichem Erfolge, daß, soweit irgend meine Kräfte dies gestatten, ich in der umfassendsten Weise diese erneuerte Ueberfuhre fortsetze. — Die Stärke der Auffuhre bleibt die frühere!

Nach diesen umfangreichen und langjährigen Erfahrungen glaube ich denn mit Fug und Recht die alte Sage:

„Der Mergel macht reiche Väter und arme Kinder"

dahin übersetzen zu müssen:

Der Mergel macht reiche Väter und noch **reichere** Kinder!

e. Schlamm.

§ 347. Guter Schlamm gewährt ein treffliches Dungmaterial; schlechter Schlamm lohnt den Aufwand nicht! Vorsicht bei der Anwendung.

Bezüglich der Güte des Schlammes kommt unendlich viel darauf an, aus welchen Behältern er stammt, aus welchen Bodenarten er sich ablagerte, welche Bestandtheile das Wasser des Behälters hatte, wie tief der Schlamm unter dem Spiegel des Wassers lag und wie lange dieser hier unerhoben blieb.

Das Material aus Pfützen in den Gehöften oder auf den Dorfangern hat selbstverständlich den höchsten Werth und ist für die baldige Anwendung reif, sofern dasselbe vorher mäßig trocken gestellt wurde und man sich überzeugt hatte, daß ihm Säuren nicht wesentlich beiwohnen. Dagegen besitzt der Schlamm aus tiefen, kalten Teichen, besonders aus Waldteichen, deren Zuflußwasser aus Erlenbrüchen oder Moorgründen stammt und viel Eisentheile enthält, so viel Beisatz von organischen Säuren und freien Eisensäuren oder auch von ätzend wirkender Gerbsäure, daß er in der Regel zur Düngung nicht taugt. Mit demselben wird der Acker auf viele Jahre unfruchtbar gemacht, und die auf sein Ausschachten verwendete Arbeit und Geldauslage sind obenein verloren.

Allein sogar aller Schlamm aus Behältern von stauendem, obschon besserem Zuflußwasser, erfordert große Vorsicht und eine vorgängige Prüfung. Die schwarze Farbe und die Fettigkeit täuschen recht oft; die erstere rührt

häufig von freier Humussäure und Eisenverbindungen, namentlich sehr oft von Schwefeleisen her, also von Verbindungen, welche in dieser Form löslich und dem Pflanzenleben schädlich sind (I. § 171). Je tiefer im Wasser und je länger der Schlamm darin lag, beziehungsweise je reicher der Teich mit Sumpfpflanzen besetzt war, mit desto größerer Sicherheit läßt sich auf ein reiches Vorhandensein jener schädlichen Bestandtheile schließen, desto mehr Zeit erfordert der ausgeschachtete Schlamm, für seine vortheilhafte Verwendung auf das Feld. Daher muß solches Material jeden Falls mehrere Jahre in großen Haufen liegen bleiben, und durch mehrmaliges Umarbeiten, durch Beimischen von gebranntem Kalke oder strohigem Miste, so wie durch den Anbau von Kohl ꝛc. seiner Kälte und Säuren enthoben werden. — Mittelst Lackmuspapier kann man sich leicht über die erfolgte Abstumpfung der Säuren vergewissern. (I. § 41.)

Unter allen Umständen sind jegliche Schlammsorten niemals im nassen Zustande auf's Feld zu fahren und dort zu vertheilen. Selbst beim Schlamme kommt auf sein möglichst inniges Mischen mit der Oberkrume des Ackers unendlich viel an. Seine sachgemäße Pulverung bleibt jedoch bei nasser Auffuhre unerreichbar; es bilden sich durch Wind und Sonne so feste Ballen, daß Egge und Walze dieselben nicht zu zertrümmern vermögen. Das Zerschlagen durch hölzerne Hammer verursacht aber eine langweilige und theure Arbeit, welche eine trockene Behandlung des Schlammes, wenigstens zum großen Theile, erspart. Daher suche man den Schlamm vor der Abfuhre auf's Feld, durch Umarbeiten, bez. durch seine Theilung in kleinere, spitze Haufen, auf welche die Luft und der Wechsel von Trockenheit und Feuchtigkeit kräftiger einwirken können, möglichst trocken zu stellen.

Daß auch dies Material ein trockenes und flaches Unterpflügen verlangt, bleibt selbstverständlich. Die Stärke der Auffuhre richtet sich nach der Güte und dem pulverigen Zustande des Schlammes. Ist er kräftig und gesund, dann genügt eine Auffuhre von 18 bis 30 Fuder à 34 Kubikfuß pro Morgen preuß. für milden, naturgemäß kräftigen Boden; scharfe, trockene Felder erfordern dagegen 35 bis 50 Fuder. Die Wirkung eines guten Schlammes hält oft 15 Jahre und darüber an. Alle Feldgewächse lieben diese Ueberfuhre, insbesondere Weizen, Hafer, Runkeln, Raps und Klee.

f. Moder, Moor, Torferde, Torfabfälle.

Moder. § 348. Unter Moder versteht man im Allgemeinen [1]) die in feinere Erdtheile bereits zerfallenen Pflanzenüberreste, welche, bei trockener Lage,

[1]) Daß der aus verwester reiner Holzfaser alter Baumstämme entnommene Moder für unsere Feldgewächse keinen entsprechenden Nährstoff liefert, habe ich Bd. I.

sich mehr oder weniger mit reiner Erde vermischt hatten, folglich weder *wirklichen* Moor, noch eine *wirkliche Torfmasse* bilden konnten. Da der Moder seine Entstehung *mehr* den Gräsern und Blättern als den Moosen verdankt, während beim Torfe das umgekehrte Verhältniß stattfindet, so besitzt der erstere einen größeren Reichthum an Kali und Phosphorsäure, folglich an denjenigen Nährstoffen, deren Zufuhre die Kulturpflanzen am Meisten bedürfen; der Torf dagegen ist reicher an Kalk.

Hieraus folgt, daß der Moder, nach Form und Kraft, für das Aufsaugen wie Festhalten der Feuchtigkeit, sich mehr als der Torf dem wirklichen Humus *nähert*, ohne jedoch bereits *fertiger* Humus zu sein. Er enthält, je nach dem Grade seiner vorgeschrittenen Zersetzung, zwar mehr oder weniger Stickstoff (Ammoniak) und Aschenbestandtheile bereits im freien Zustande, jedoch in der Mehrheit befinden sich diese Stoffe noch in gebundener Form, d. h. in organischer Verbindung, als Pflanzenfaser 2c.

Die Beschaffenheit und das Mengeverhältniß dieser Aschenbestandtheile hängen natürlich von der Art der Pflanzen und Pflanzentheile ab, von denen der Moder abstammt; die Asche besteht meist aus kohlensaurem Kalke und Kalisalzen, nebst geringen Beimischungen von phosphorsauren Verbindungen. Da nun aber der Moder nicht *durchweg* vollständig verweste Materien enthält, überdies zuweilen feucht lagert, so liegt auf der Hand, daß seine Wirkung auf die reiche Befruchtung des Ackers und die Belebung der Vegetation nur bei seinem vollkommenen Verwesen und Entsäuern eintreten kann. Daher ist sein längeres Liegen in kleinen Haufen auf dem Felde durchaus nöthig, und noch dringender nöthig als beim Lehme oder Lehmmergel (§ 332), um jene Zersetzungen und chemische Umsetzung in milden Humus zu befördern. Am Schnellsten läßt sich dies natürlich durch Beimischen von Kalk, Asche, Jauche und thierischem Dünger erreichen.

Bei Innehaltung dieser Vorsorge gewährt eine Ueberfuhre der gebundenen Böden mit diesem Material den besten Erfolg. Der Moder befördert hier durch seine Form und mechanische Lockerung den freieren Zutritt der Luft und die Erwärmung der Ackerkrume; er mindert auch deren wasserhaltende Kraft, während andererseits jene Lockerung das Aufsaugen und Binden des gesunden atmosphärischen Wassers, bez. des Ammoniaks, theils die Capillarkraft des geschlossenen Bodens in trockenen Jahren kräftigst unterstützt. Zugleich führt der Moder der Vegetation noch werthvolle Nährstoffe zu, deren Zersetzung und chemische Umwandlung nun beschleunigt wird.

---

§ 541 ausgeführt. Unter dem oben benannten Moder verstehe ich aber die Ueberreste aus der Verwesung der Holzfaser verschiedener Gräser, Kräuter und solcher Pflanzen, welche wahrscheinlich ihre Entstehung der vorangegangenen Trockenstellung eines früheren Moorgrundes verdanken (§ 349).

Indeß selbst beim lehmigen Sande leisten mindestens die hygroscopische Eigenschaft des Moders und die Zuführung jener Salze wesentliche Dienste. Nur bei dem sehr trockenen feinen Sande ist diese Ueberfuhre nicht angebracht, weil sie die Lockerheit und Beweglichkeit eines solchen Sandes noch vermehrt, und der verstärkte Luftzutritt die Dungtheile in noch kürzerer Zeit verzehrt.

Moor. § 349. Der Moor gilt häufig gleichbedeutend mit Moder und sogar mit Torf, obgleich derselbe sich von diesen Humuskörpern wesentlich unterscheidet.

Der Moder entsteht zwar auch aus den, in Folge eines Uebermaßes von Wasser, in unregelmäßige Fäulniß oder in gestörte Verwesung übergegangenen Rückständen verschiedener Sumpfpflanzen, welche sich Jahr für Jahr über einander häufen; allein dies Material schritt bei seiner nassen Lage in der Verwesung noch nicht so weit vor wie der Moder, welcher hauptsächlich das Endprodukt der reinen Holzfaser darstellt, die, bei trockener Lage, an der Luft bereits in eine mehr trockene, pulverartige Erdmasse zerfiel; ingleichen unterlag der Moor, vermöge des Wasserüberschusses und seiner geringeren Mächtigkeit, einem schwächeren Drucke von Oben als der Torf, folglich verwandelte er sich nicht wie dieser überwiegend in verkohlten Humus (I. § 547). Demnach kann aus Moor, sofern derselbe aus der Nässe gehoben und an der Luft trocken gestellt wurde, durch seine schärfere Verwesung wohl Moder entstehen, — oder es kann, sofern das Terrain und die Unterlage (Letten, feiner, weißer Sand) die allmähliche Entwickelung von Sumpfpflanzen und durch deren Ueberbanken mit der Zeit die Bildung von Torf begünstigen, der Moor wohl in Torf übergehen, allein wirklicher Moder oder Torf können sich niemals in wirklichen Moor zurückverwandeln.

Dem sei nun aber wie ihm wolle, so viel ist gewiß, daß auch der Moor, theils aus saurem, theils mehr oder weniger aus verkohltem Humus besteht, folglich bei seiner Verwendung auf's Feld dieselben Rücksichten erfordert, welche ich bei der Benutzung der Torferde oder Torfabfälle für gleichen Zweck sogleich empfehlen werde.

Torferde, Torfabfälle. § 350. Anlangend den Torf, so bildete sich derselbe, wie gesagt, vorzugsweise aus Moosen; er zeigt sich zwar reicher an Kalk als der Moder, dafür aber viel ärmer an Kali, Phosphorsäure, Ammoniak und überhaupt an freien Aschenbestandtheilen. Der Torf besteht aus Pflanzenüberresten welche wegen des Abschlusses der Luft durch Wasser und der Ueberbankung mit dem dichten Wurzelgewebe der Sumpfpflanzen, nicht regelrecht verwesten sondern in die schädliche Fäule übergingen, wobei sich Säuren im Uebermaße anhäuften. Diese verlangsamen die Verwesung des Torfes und sein Zerfallen in Torferde ungemein; demgemäß erfolgt eine so unbedeutend

Entwickelung von Kohlensäure und Ammoniak, daß diese Gase dem Pflanzenleben wenig Nutzen schaffen, während gegentheils die vorherrschenden Säuren dasselbe krankhaft stimmen. Daher taugen der Torf oder seine Abfälle zur Ueberfuhre der Felder in der Regel nicht, insbesondere auf Sandboden, indem die faserige oder stückige Form jenes Materials, die mechanische Lockerheit des Sandes, folglich auch sein Austrocknen und seine übergroße Thätigkeit noch mehr befördern.

§ 351. Die Torferde und Torfabfälle, der Moor und der Moder, lassen sich demnach am Zweckmäßigsten zum Durchschichten des Mistes auf den Dungstätten bez. im Stalle, oder zur Verarbeitung in die Komposthaufen verwenden. Die Mistjauche neutralisirt die in jenen Materialien enthaltenen freien Säuren und regt die schwerlöslichen Humustheile zur Zersetzung mächtig an, während die Humussäuren das aus dem Miste entweichende Ammoniak binden. (§ 216.) Zweckmäßigste Benutzung dieser Humuskörper.

g. Pferchung.

§ 352. In meinem engeren Vaterlande (Schlesien) ist zwar die Pferchung der Felder nicht üblich und ich habe darüber keine eigene Erfahrung; indeß bei meinen Reisen bot sich mir vielfach Gelegenheit dar, diese Düngung Anderwärts kennen zu lernen und ich kann um so weniger darüber mit Stillschweigen hinweggehen, als man auf dieselbe in anderen Ländern recht vielen Werth legt. Verfahren.

Bei der Pferchung werden die Schafe, außerhalb der Weidezeit, Tag und Nacht in kleinen Abtheilungen, die mit Horden (tragbare leichte Einfriedigungen) umgrenzt und auf dem Feldacker angebracht sind, so eng zusammengedrängt, daß die Thiere nur gerade Raum zum Lagern haben. Durch ihren Koth und Harn soll der magere Acker eine genügende Erkräftigung erhalten, ohne daß es hierzu eines Aufwandes von Einstreu, von Fuhren und anderen Arbeiten bedarf. Die Abtheilungen (Hordenschläge) rückt man in bestimmter Reihenfolge allmählich weiter, bis das gesammte Feldstück bepfercht wurde.

Es leuchtet ein, daß die Wirkung abhängt:

a. von der Ernährung der Schafe auf dem Weidegange; je vollkommener diese stattfand, desto kräftiger wirken natürlich auch die thierischen Ausleerungen;

b. von der Beschaffenheit des gepferchten Ackers; je milder und lockerer derselbe war, desto empfänglicher ist er natürlich für die Aufnahme der Excremente; daher erfordert der gebundene Boden ein vorzeitiges Aufpflügen und zwar so tief, als dies die Besonderheit des Feldes verlangt, weil weiterhin das Unterpflügen des Pferches nur flach erfolgen darf (e.);

c. von dem Zeit- und Flächenraume, innerhalb welchem die Pferchung vollzogen wird; hierbei nimmt man an, daß, bei reicher Ernährung auf dem Weidegange, ein Schaf in einer Nacht durchschnittlich 4 bis höchstens 5 Quadratfuß preuß. genügend durchdüngen kann[1]) und daß das Aufstapeln zu vieler Schafe in eine Abtheilung nicht zweckgemäß ist, weil sich sonst die Schafe, auf Kosten einer gleichmäßigen Düngung des Ackers, leicht auf eine Seite zusammendrängen und lagern, besonders in kalten Nächten[2]);

d. von dem möglichst baldigen Umpflügen des gepferchten Ackers; denn, obschon durch die Zersetzung und Verdunstung der Dungtheile, bei lockerem und gut kultivirtem Lande keine erheblichen Verluste eintreten können (§ 94), so beseitigt dies doch die Besorgniß nicht, daß, auf nicht vollständig ebener Fläche, starke Regengüsse viele Dungtheile mechanisch abschweifen; daher zieht man vor, die Hordenschläge nur in einem länglichen Vierecke anzulegen und damit an einer Seite des Feldstückes fortzuschreiten, um so bald als möglich den fertig gepferchten Theil umpflügen zu können;

e. von der mehr flachen als tiefen Arbeit beim Umpflügen des Ackers; der Dung bleibt immerhin nur ein unvollkommener und wird durch Tiefarbeit leicht allzu sehr verdünnt; im Allgemeinen soll derselbe nur einer halben Mistdüngung gleich kommen und nur auf 2 Jahre vorhalten, — bei schwächerer Pferchung als die vorstehend bei c. angegebene, noch kürzere Zeit;

f. von dem früheren oder späteren Vollzuge der Pferchung vor der Einsaat des Ackers; die meisten Stimmen sprechen sich dahin aus: daß ein zu früher Vollzug sehr oft mehrere Zwischenarbeiten erfordert, welche die Wirkung abschwächen, während bei verspätetem Pferchen das ungepflügte Land vor der Saat sich nicht hinlänglich sacken könne, auch die Saat auf einzelnen Stellen leicht übergeile.

Beurtheilung dieses Verfahrens.

§ 353. Meine Ansicht zur Sache ist nun Folgende.

Die gute Wirkung dürfte bei sachgemäßem Vollzuge der Pferchung nicht ausbleiben und diese sich sogar empfehlen, wenn es der Wirthschaft an hinlänglicher Einstreu fehlt oder sehr entfernte und magere Aecker vorhanden sind, welche eine Erkräftigung durchaus erfordern, während der Mist hierzu nicht ausreicht oder die Zeit zu dessen Ausfuhre fehlt. Denn bei mangelnder

---

1) Es würde demnach, bei 4 Quadratfuß Raum pro Schaf, die Abtheilung für 200 Schafe einen Gesammtraum von 800 Quadratfuß beanspruchen und eine gleich große Fläche in einer Nacht fertig gedüngt sein.

2) Zur Vermeidung dieses Uebelstandes empfehlen sich innerhalb eines großen Hordenraumes gesonderte kleine Abtheilungen.

Einstreu trägt das Aufstapeln der Schafe im Stalle thatsächlich äußerst wenig zur Vermehrung der Güte und des Volumens der Dungvorräthe bei. Der Harn geht großentheils verloren, weil das Material zu seiner vollständigen Aufsaugung fehlt, und der Koth hat nicht blos einen sehr untergeordneten Dungwerth (§ 251), sondern er zersetzt sich sehr rasch zu Pulver, welches theilweise bei der Ausfuhre oder beim Streuen auf dem Felde davon fliegt. Offenbar ist in solchem Falle der Gesammtverlust an Masse so bedeutend, daß in der betreffenden Wirthschaft eine viel kleinere Fläche erkräftigt werden kann, als dies bei einer Anwendung der Pferchung durch dieselbe Anzahl Schafe zu ermöglichen gewesen wäre.

Demungeachtet kann die Pferchung nur als ein unabweisliches Aushilfsmittel gelten, welches zur Zeit, wo eine Menge anderer Hilfsdüngemittel zu Gebote stehen, seine frühere Bedeutung verloren hat.

Auch bedarf es keiner näheren Darlegung, daß feine Schafheerden, abgesehen von den Rücksichten, die ihre äußere Haltung verdient, für den bezüglichen Zweck sich nicht eignen. Ihre zarte Natur und Hinneigung zu Krankheiten bringen es mit sich, daß sie weder die kalten Nächte, noch überhaupt die häufig grellen Wechsel der Witterung oder ein starkes Einnässen durch Gewittergüsse vertragen, und überdies neben dem Weidegange, namentlich bei unfreundlicher, feuchter Witterung, ein Beifutter von Heu oder Stroh wenigstens über Nacht verlangen.

In den östlichen und nördlichen Provinzen Deutschlands ist daher das Pferchen überhaupt nicht, und Anderwärts nur bei ordinären, grobwolligen Schafen anwendbar.

h. Gründüngung. Düngung durch Beschattung des Bodens.

Theorie der Gründüngung.

§ 354. Eben so wie im letzten Jahrzehnte die Landwirthschaft durch die Lärmtrommel überspannter Stickstofftheorie zu der sicheren Voraussetzung gedrängt wurde, die Zufuhre von Guano und anderen stickstoffreichen Düngern sei das Zaubermittel, durch welches mit einem Schlage der Dungmangel sich beheben lasse, ging es vor mehreren Jahrzehnten mit der Theorie der Gründüngung, d. h. mit der Empfehlung des Unterpflügens üppiger Saaten in unreifem, saftigem Zustande als Dünger!

Auch diese Theorie ist äußerst verführerisch! — Der Blick auf die gewaltige Masse saftreichen organischen Stoffes, welche der Ackerkrume einverleibt wird und hier in Gährung, Fäulniß und Verwesung übergeht, verleitet unwillkürlich zu der Ueberzeugung, daß jene Krautmasse den Boden ungemein befruchten müsse, und daß in ihrem Unterpflügen hauptsächlich der Segen dieses Verfahrens gipfele! — Und doch ist das letztere nicht der Fall! Es wurde vielmehr durch unzählige Versuche unwidersprechlich erprobt;

daß nicht das Unterpflügen der grünen Krautmasse die augenfällige Erkräftigung des Feldes hervorruft, sondern daß lediglich die treffliche **Beschattung** des letzteren unter einer üppigen, jugendlichen Pflanzendecke und die hierdurch, mittelst reicher Verdichtung von Luft und Feuchtigkeit, so wie mittelst reicher Bildung von Salzen, herbeigeführte normale Gahre, die Befruchtung des Bodens bewirkt, sofern man nur die Vorsicht beobachtet, das Feld unmittelbar nach Aberntung der Pflanzen im grünen Zustande umzupflügen! (§§ 25. 292. 458.)

Ich selbst wurde, namentlich durch das Feuerwort des damaligen Hauptverfechters der Gründüngungstheorie, des verstorbenen Nebbien, von der ursprünglichen Theorie auf das Lebhafteste ergriffen und brachte derselben große Opfer. Der rothe Klee wuchs vor 50 Jahren auch in hiesiger Gegend in einer Dichtigkeit, Länge und Mastigkeit, wovon sich die jetzigen jüngeren Landwirthe kein zutreffendes Bild schaffen können, weil jener üppige Wuchs nirgends mehr vorkommt. Zum Trockenstellen der damaligen Kleemassen fehlten mir die verfügbaren Handkräfte, und wiewohl der Anbau, im Vergleiche zur Jetztzeit, auf minder umfangreichen Flächen erfolgte, so brachte der frühere üppige Längewuchs der Kleepflanzen, so wie der Umstand, daß man damals, aus übertriebener Furcht vor der Erhitzung des Heues von jungen Pflanzen, den Klee viel zu alt und holzig erntete, es mit sich, daß die Bodenräume zur Unterbringung jenes groben Volumens nicht ausreichten. — Mein Gut hatte ich überhaupt in äußerst vernachlässigtem Kultur- und Dungzustande überkommen und obenein 650 Morgen ausgesogene, verwilderte Bauerländereien erworben. Die Noth drängte gebieterisch durch Dung hier Hilfe zu schaffen; um so eifriger benutzte ich jenen Kleesegen zur Gründüngung. Auf bedeutenden Flächen wurde der mastige Klee grün abgemäht und mit Mistgabeln in die offene Pflugfurche eingelegt, weil sonst die Krautmasse gar nicht unterzubringen war. Der Fruchtstand zeichnete sich dermaßen aus, daß ich an der Wahrheit der Theorie gar nicht zweifelte, vielmehr die letztere, nach der Anleitung von Nebbien 2c. auch durch Ansaaten von blattreichen, schnell treibenden Unkräutern, vermischt mit edleren Pflanzen, immer eifriger ausbeutete. Die Versuche mit Unkräutern schlugen aber gänzlich fehl; sie lieferten zu wenig Krautmasse, sie traten viel zu früh in die Blüthe und verunkrauteten den Acker durch den Samenabfall, bevor der Zweck reicher Beschattung erreicht war[1]). Dagegen

---

[1]) Daher warne ich angelegentlichst vor der Benutzung von Unkräutern zum Zwecke der Gründüngung, zumal dieselben, zu meinem Befremden, auf dem Kulturlande keineswegs durchweg den üppigen Wuchs erlangten und die reiche Beschattung lieferten, welche ich vorausgesetzt hatte.

erzielte ich, weil ich nur Aecker in reicher Kraft zu dem Anbaue wählte, durch Futtergemenge, Pferdebohnen, **madia sativa** ꝛc. gewaltige Krautmassen; namentlich war dies bei den hiesigen Bodenverhältnissen mit der **madia sativa** der Fall.

Inzwischen behaupteten einzelne Stimmen: daß das Unterpflügen jener Krautmassen eine Verschwendung sei, — daß der folgende Fruchtstand nicht im Geringsten zurückbleibe, wenn man die grünen Pflanzen im vollen Safte verfuttere oder zu Heu trockne, — daß es vielmehr nur darauf ankomme,

das Feld unmitttelbar hinter der Abfuhre der Krautmasse umzupflügen.

Dieser Einwand machte mich stutzig! Um nun durch eigene Erfahrung die Wahrheit zu erproben, ließ ich mehrere Jahre hinter einander auf den für Gründüngung bestimmten Flächen, in 50 Schritt breiten Diagonalen die gesammte Krautmasse abfahren und dann das Feld augenblicklich im Ganzen umpflügen. Das Ergebniß war **jederzeit**, daß auf diesen Flächen, gegenüber der untergepflügten Krautmasse, sowohl bei der ersten Einsaat als in den folgenden Jahren, nicht der **geringste** Rückschlag im Fruchtstande aufgefunden werden konnte.

Ich verschweige nicht, daß es mich eine große Ueberwindung kostete, eine Anschauung aufzugeben, für welche ich mehrere Jahre lebhaft geschwärmt und ihr namhafte Opfer an Pflanzenmasse gebracht hatte; allein die widerlegenden Thatsachen sprachen so schlagend, daß ich die frühere Täuschung vollkommen erkannte. Hierzu kam, daß ich versuchsweise jene abgeräumte saftige Krautmasse auf andere Flächen fahren und hier sofort unterpflügen ließ, ohne hiervon, weder im ersten Jahre noch weiterhin, jemals irgend eine Wirkung zu sehen. Eine gleiche Erfahrung machten andere Landwirthe, namentlich in der Neuzeit bei Benutzung der Lupine zur Gründüngung, und jeder Landwirth kann sich durch ähnliche Versuche von der Unhaltbarkeit der früheren Theorie überzeugen. Er wird jederzeit finden:

daß **lediglich** die reiche Beschattung des Bodens durch saftreiche, üppige Pflanzen, und keineswegs das Unterpflügen dieser Krautmasse, sei es auf dem Standorte selbst oder bei der Abfuhre auf ein anderes Feld, die treffliche Wirkung hervorruft!

Der günstige Einfluß dieser Beschattung kann jedoch selbstredend nur eintreten, wenn man das Feld sofort nach der Aberntung umpflügt. Geschieht dies nicht, so geht durch Verdunstung der Bodenkräfte oder durch Erhärtung der Oberkrume ein großer Theil des Segens verloren, und dann kann diese Fläche natürlich den Ertrag nicht liefern, den jene gewährt, wo die Krautmasse untergepflügt wurde.

Nähere Begründung: daß das Unterpflügen der Krautmasse die Erkräftigung des Bodens nicht erhöht.

§ 355. Wie erklärt sich nun dieser scheinbare Widerspruch in der Natur? — ich will es versuchen!

Alle organischen Körper bestehen mehr oder weniger aus verkörpertem und freiem Wasser (Saft); bei den Pflanzen beträgt der Wassergehalt oft gegen 90 %; je jugendlicher und saftreicher dieselben sind, desto überwiegender ist ihr Wassergehalt, desto weniger liefern sie humusbildende Substanz. Wenn nun also auch das untergepflügte grüne Kraut an und für sich eine gewaltige organische Masse darstellt, so schwindet dieselbe, wie jeder Haufen saftiger Pflanzenabfälle täglich vor Augen führt, — nach dem Abdunsten des Wassergehaltes, bezüglich der festen Substanz (dem hauptsächlich düngenden Materiale) beim Verwesungsprocesse auf einen so unbedeutenden Rückstand zusammen, daß dieser, zumal der Zersetzungsproceß der saftigen Bestandtheile einen äußerst langsamen Verlauf nimmt, gegenüber den übrigen Vorräthen im Erdmagazine, für die Bereicherung des Feldes und die Ernährung des zeitweiligen Pflanzenbestandes begreiflicher Weise ohne besondere Wirkung bleibt. Diese kann überdies schon deshalb nicht von Bedeutung sein, weil die Mineralstoffe (Aschenbestandtheile), welche die untergepflügte Krautmasse enthält, ausschließlich aus dem löslichen Vorrathe des Bodens entnommen wurden, auf welchem die Pflanzen wuchsen; folglich erhält das Feld nur dasjenige als Ersatz zurück, was es in der Entwickelungsperiode der Pflanze hergegeben hatte. Von einer thatsächlichen Bereicherung des Ackers durch jene Krautmasse, welche die Ernährung der alsbald nachfolgenden Pflanzenwelt wesentlich zu unterstützen vermag, kann demnach nicht die Rede sein und zwar um so weniger, als in jener Krautmasse die Mineralstoffe organisch gebunden, folglich nicht sofort löslich sind, sondern die Löslichkeit erst allmählich erlangen.

Andererseits mag der Wasserüberschuß hauptsächlich die geringe Wirkung der untergepflügten saftigen Krautmasse veranlassen. Das in dieser enthaltene viele Wasser, verzögert nämlich, wenigstens beim gebundenen und strengen Boden, den regelrechten Verlauf der Zersetzungsprocesse dieser Krautmasse und dies führt unvermeidlich, nicht nur zu einer Verspätung des Verwitterens und des Löslichwerdens der Bodentheile, sondern obenein zu einer besonders reichen Bildung organischer Säuren, welche nun ihrerseits jene Processe noch mehr verlangsamen. Es fehlt dann dem Felde an löslichem Mineralstoffe und die Endprodukte der Verwesung (Salzbildungen) vertagen sich auf eine Zeit, wo sie den Fruchtstand nicht mehr wesentlich erkräftigen können, während überhaupt jenes Uebermaß von Wasser, — zumal die Erddecke (besonders bei nasser Witterung) die rasche Abdunstung verhindert, — die Bildung von Ammoniak oder Salpeter bei der Krautmasse geradezu abschwächt.

Diese Anschauungen finden ihre Bestätigung in der landwirthschaftlichen

Praxis. Denn, wenn diese untergepflügte saftige Krautmasse im Stande wäre, das Pflanzenleben zu erkräftigen, so müßte diese Wirkung sich auch auf denjenigen Flächen verkünden, wo beim vergleichenden Versuche jene Krautmasse hingefahren und sofort untergepflügt wurde. Dies erfolgt jedoch niemals, selbst auf armem Sande nicht! Nächstdem sehen wir, daß große Massen Klee oder andere Pflanzen, im jugendlichen, saftigen Zustande zu Heu gemäht, an der Luft auf ein geringes Volumen zusammenschwinden; wir sehen, daß ein großer Haufen saftiges Unkraut, welches übereinander geschichtet, der Verwesung Preis gegeben bleibt, schließlich ein Minimum von Erde zurückläßt[1]). Um so unbedeutender muß also das Endprodukt aus dem vollständigen Verwesen jener an sich geringeren Krautmasse sein, welche als Gründüngung untergepflügt und hier in dem Volumen des Ackers vertheilt wurde.

Außerdem beweisen alle Analysen der Kulturpflanzen in ihren verschiedenen Lebensperioden, daß der Gehalt der Pflanzen, alle ihre einzelnen Theile zusammengerechnet, an Mineralstoff (Salzen) erst durchschnittlich mit dem vorschreitenden Alter relativ zunimmt[2]).

§ 356. Diese Anschauungen stellen die durch Jahrtausende bewährte Wirkung der Vegetabilien im Stalldünger nicht im Geringsten in Frage! Diese Wirkung beweist nur um so entschiedener, welchen gewichtigen Antheil die Aschenbestandtheile an der Befruchtung des Bodens und der Pflanzenernährung nehmen. Denn, abgesehen davon, daß der schnelle und energische Verwesungsakt des Mistes in der durchgreifendsten Weise die Mineralstoffe im Erdmagazine zum Verwittern und Löslichwerden antreibt, — so gelangt das Streustroh erst in der Reife zur Verwendung, wo es also verhältnißmäßig besonders reich an den wichtigsten Mineralstoffen und humusbildender Substanz ist; obenein erfahren alle Pflanzenkörper und Pflanzentheile im Miste, theils (als Futter) bei der Wanderung durch den Thierkörper, theils (als Einstreu) durch die thierischen Ausleerungen eine chemische Zersetzung und animalische Erkräftigung, welche die zur Gründüngung verwendeten Pflanzentheile entbehren.

Weder die Wirkung der Vegetabilien im Stallmiste, noch die der Gründüngung wird deshalb in Frage gestellt.

Aber selbst die Theorie der Gründüngung erleidet durch die bezügliche Thatsache keinen Eintrag, sondern die zu ihrer Erläuterung von mir hier

---

1) Auf diesen Rückständen entwickelt sich sogar, in Folge der entstandenen Säuren, erst nach Jahr und Tag und länger eine Vegetation der Unkräuter.

2) Dies wird schon zum Theile durch die Thatsache bestätigt, daß die reif gewordene Frucht ihren Standort mehr entkräftet, als die grün geerntete. — Allerdings ergeben die Analysen der jungen Pflanzen einen reicheren Procentgehalt an Mineralbestandtheilen, als die älteren; dies beruht jedoch, meines Erachtens, lediglich in dem verschiedenen Volumenverhältnisse der Körper.

beigebrachten Gesichtspunkte müssen im Gegentheile wesentlich dazu beitragen, daß die Landwirthe das Hauptziel jener Theorie: „den Boden durch eine üppige Pflanzendecke zu beschatten und die hiezu verwendeten Pflanzen vor der Reife abzuernten“ in immer größerem Umfange ausbeuten. — Der Landwirth müßte ja mit Blindheit geschlagen sein, wenn ihm die, unter jener reichen Pflanzendecke vor Augen tretende treffliche Gahre des Bodens nicht sagen sollte, daß ihm hierin die Natur die leichteste und billigste Hilfsquelle für den Kraftersatz seiner Flur darbietet. Er wird indeß um so eifriger diese Quelle ausbeuten, wenn er weiß, daß er die Krautmasse, als Futter, Heu oder Einstreu, anderweit und noch höher in seine Wirthschaft verwerthen kann, ohne den Erfolg im Mindesten abzuschwächen!

Es erscheint dies für den Sandboden von besonderer Bedeutung. Jedermann weiß, daß der strohige Mist die übergroße Thätigkeit dieses Verschwenders wesentlich steigert. Dieselben Nachtheile ruft die untergepflügte Krautmasse auf den Sandboden hervor, und zwar in noch schärferem Grade, weil dieselbe, namentlich die Lupine und andere Pflanzen von grobem Körperbau und sperrigem Gefüge, weit mehr als der strohige Mist die Oberkrume hohl stellt, — ein Zustand des Ackers, den keine Pflanze liebt. Die Verwesung der Krautmasse endet aber bekanntlich so langsam, daß selbst ein vierwöchentlicher Zeitraum vor der Einsaat selten genügen dürfte, um jenen mechanischen Zustand zu verbessern und zugleich der jungen Saat eine gedeihliche Kost zuzuführen.

Daß nach der untergepflügten Krautmasse in der Regel eine gute Ernte folgt, beweist nichts; denn, abgesehen davon, daß die treffliche Gahre des Ackers unter jener üppigen Pflanzendecke das Feld ungewöhnlich bereichert hat, so schließt jene gute Ernte noch nicht die Voraussetzung aus, daß dieselbe auch ohne dieses Unterpflügen eben so gut [1]) oder vielleicht noch besser ausgefallen sein würde; am Allerwenigsten aber widerlegt sie die Folgerung: daß, die Verwendung jener Pflanzenmasse als Grünfutter oder als Heu in die Viehstapel, der Gesammtwirthschaft einen viel reicheren Kraftersatz dargeboten hätte.

Beim Unterpflügen der Krautmasse erhält der Acker keinen reicheren Kraftersatz, als bei ihrer Verfutterung und Verarbeitung in Mist.

§ 357. Nun behaupten zwar viele Stimmen, daß beim Unterpflügen der grünen Krautmasse der Acker einen reicheren Kraftersatz erhält, als dies bei dem Verfuttern und Verarbeiten dieser Krautmasse in den Mist möglich sei, weil bei dem Durchgange dieses Futters durch den Thierkörper gewisse Stoffe durch Ausathmung und Ausdünstung überhaupt verloren

---

[1]) Die vielen Versuche haben genügend außer Zweifel gestellt, daß die Ernte auf den Flächen, wo die Krautmasse fortgeschafft worden war, weder im ersten Jahre noch weiterhin einen Rückschlag zu erkennen giebt.

gehen, theils zur Vergrößerung des Körpers und seines Gewichtes (Fleisch-, Fett-, Talg-, Knochenproduktion), theils zur Bildung von Milch, Wolle &c. verbraucht werden, folglich dem Acker nicht zu Gute kommen könnten. Diese Behauptung stützt sich jedoch lediglich auf Scheingründe! Allerdings läßt sich jener Verbrauch an Nährstoffen (Futter) bei der Wanderung der Pflanzen durch den Thierkörper nicht in Abrede stellen. Allein die Vertheidiger jener Theorie übersehen dabei:

einerseits, daß die durch Athmung und Ausdünstung verloren gegangenen Stoffe (Wasser, Kohlensäure, Ammoniak), atmosphärischer Natur sind, auf deren Zufuhre in den Boden es im vorliegenden Falle um so weniger ankommen kann, als dieselben der Pflanze auf dem Kulturlande nur ausnahmsweise fehlen können,

andererseits, daß die zur Vergrößerung und Erhaltung des Körpers bez. zur Bildung von Milch, Wolle &c. verbrauchten Stoffe (plastische), durch den rastlos im Thierkörper stattfindenden Stoffwechsel, größtentheils aus den, vom Organismus ausgeschiedenen alten und unbrauchbaren Substanzen ersetzt werden, während der etwaige Verlust (durch Körperzuwachs bei jungen Thieren, Mastvieh &c.) dadurch eine reiche Ausgleichung erfährt, daß die vom Organismus ausgeschiedenen alten Stoffe naturgemäß eine größere Löslichkeit besitzen, und überdies alles durch den Thierkörper gewanderte und zu Excrementen verarbeitete Futter, mittelst der stattgefundenen Animalisirung, eine Erkräftigung erlangt, welche eben dem Stalldünger seinen unerreichbaren Werth beilegt und jener Krautmasse gänzlich fehlt!

Bei einer zweckmäßigen Behandlung und Verwendung des Mistes wird derselbe daher, wenn ihm auch möglicherweise, gegenüber der grün unterzupflügenden Krautmasse, einzelne Stoffe verloren gegangen sein sollten — was ich jedoch für den Durchschnitt durchaus bestreite — immerhin den Vorzug verdienen. Denn die schnelle Wirkung und die rasche wie möglichst vollständige Ausnutzung der Dung- und Nährstoffe ist und bleibt nun einmal das Hauptziel, welches der Landwirth anstreben muß, wenn er Vorwärts kommen und auf die Dauer bestehen will! Und wenn auch der, aus dieser Krautmasse gewonnene Dünger, nicht unmittelbar derselben Fläche zu Gute kommt, welche sie trug, so hatte die letztere durch die reiche Beschattung schon den genügenden Ersatz erhalten und der Dünger kommt bei einer rationell geführten Landwirthschaft zeitweise jeder einzelnen Fläche zu Statten.

Folgerungen aus Vorstehendem für die Praxis.

§ 358. Da nun durch zahlreiche Versuche in den verschiedenen Gegenden und bei den verschiedensten Bodengattungen unwidersprechlich erwiesen ist, daß lediglich die treffliche Gahre des Ackers unter der Beschattung einer üppigen Pflanzendecke, und nicht das Unterpflügen der Krautmasse

die Erkräftigung des Feldes bewirkt, und da diese Thatsache sich naturgemäß erklären läßt, ohne zu gewagten Voraussetzungen zu schreiten, wie dies in der landwirthschaftlichen Literatur ab und zu geschah, so wäre es in der That eine unverzeihliche Verschwendung, diese Krautmassen fernerhin ohne Nutzen für die Erkräftigung des Bodens und des Pflanzenwachsthumes unterzupflügen, statt dieselben für diesen Zweck, durch Verfütterung grün oder als Heu, in die Viehstapel auf das Vortheilhafteste zu verwerthen.

Möge daher das Beschatten des Kulturlandes durch einen üppigen Pflanzenbestand, so wie die Aberntung des letzteren im saftigen Zustande und das Umpflügen des Feldes wo möglich unmittelbar hinter der Sense, als der wichtigste Gesichtspunkt der Gründüngung bez. der Bodenbereicherung, zum Segen der Landwirthschaft wie der Allgemeinheit immer mehr gewürdigt werden, und sowohl in erweiterter Anwendung des Fruchtwechsels, als in der Ausdehnung des Gras- und Futterbaues, den verdienten Ausdruck finden! —

Damit aber die Mißgriffe des Unterpflügens der grünen Krautmasse sich nicht wiederholen, erscheint es wünschenswerth, dieses wichtige Erkräftigungsmittel der Feldfluren bei seinem wahren Namen zu nennen, und demgemäß in der landwirthschaftlichen Literatur fortan den Titel Gründüngung zu streichen und dafür „Düngung durch Bodenbeschattung" zu sagen. (§ 458.)

Daß dieses Erkräftigungsmittel des Kulturlandes auf einem mäßig feuchten, milden, warmgrundigen und in guter Kraft stehenden Boden den meisten Segen bringt, dagegen auf einem nassen, kalten und mageren Lande nicht am Platze ist, bedarf keiner näheren Erörterung. Denn der günstige Erfolg steht in gradem Verhältnisse zu der Entwickelung eines reichen Pflanzenbestandes und einer üppigen Pflanzendecke. — Und diese läßt sich nur auf einem Standorte erreichen, der den Pflanzen alle Bedingungen ihrer mastigen Ernährung vollständig darbietet.

Abschnitt IV.

Käufliche Dungmittel.

I. Gebrannter Kalk, Aetzkalk[1]).

§ 359. Aller Kalk ist von Natur kohlensauer; der reine Kalkstein besteht in 100 Pfund aus 56 Pfund Kalk und 44 Pfund Kohlensäure. Dem gewöhnlichen Kalksteine sind indeß mehr oder weniger Thon, Sand, Eisen, Steine ꝛc. beigemengt, welche beim Brennen zurückbleiben und je nach der Menge dieser Rückstände seinen Werth herabsetzen. Seine Natur.

Die Ofenhitze beim Brennen treibt jene Kohlensäure vollständig aus und es entsteht nun der sogenannte Aetzkalk, in welcher Form derselbe als Baumörtel oder als Dungmittel zur Verwendung gelangt.

In Bezug auf die Natur und die chemischen Eigenschaften des Naturkalkes wurde das Nähere bereits Band I. §§ 136 ff. 340 ausgeführt und es wird daher hier nur von gebranntem Kalke und seiner Einwirkung auf die Bodenproduktion die Rede sein.

§ 360. Zunächst wende ich mich aber zu einer Streitfrage, über welche die landwirthschaftliche Literatur schon viel Worte wechselte, nämlich: Streitfrage: ob der Kalk ein Dungmittel, oder lediglich ein Reizmittel sei.

ob der gebrannte Kalk den wirklichen Dungmitteln beizurechnen oder lediglich als Reizmittel zu betrachten sei? —

Zu welcher Partei ich mich bei dieser Frage zähle, beweist schon die Ueberschrift dieser Betrachtung; ich erachte es jedoch auch für vollständig gerechtfertigt, den Kalk den wirklichen Dungmitteln beizurechnen.

Allerdings liefert derselbe nur ein einfaches Mineral; er bietet also der Pflanze aus sich selbst in der Regel nur einen einzigen Nährstoff und dem Felde einen einzigen Dungstoff, „den reinen Kalk" dar[2]); der gebrannte Kalk zeigt überdies nicht auf allen Ländereien eine entschiedene Wirkung, wenigstens nicht bei allen Früchten, während der Mist, vermöge seiner trefflichen Zusammensetzung, erfahrungsmäßig allen Pflanzen ein Universalnährmittel und allen Bodenarten ein Universaldungmittel gewährt! Allein selbst Guano, Knochenmehl ꝛc. sind, im Vergleiche mit

---

[1]) Die Kalksteinbrüche kommen nur sehr ausnahmsweise auf der eigenen Flur vor, und auch der Kalk läßt sich erst durch namhafte Geldauslagen verwendbar machen; daher gehört er den käuflichen Dungmitteln an.

[2]) Ich sage in der Regel, weil mancher Kalkstein (Dolomit) einen mehr oder weniger reichen Beisatz von Talkerde (Magnesia) besitzt. (I. § 147.)

dem Miste, mehr oder weniger nur als einseitige bez. mittelbare Nähr- und Dungmittel zu betrachten; denn auch sie vermögen thatsächlich nicht den Mist auf die Dauer zu ersetzen, und auf vielen Bodenarten bez. bei manchen Früchten, versagen sie überhaupt den Dienst; und doch nimmt die Landwirthschaft keinen Anstand diese Materialien den wirklichen Dungmitteln beizuzählen. Ohnehin kann es an und für sich der Praxis gleichgültig sein, ob irgend ein Material unmittelbar oder blos anregend auf den Boden bez. auf das Pflanzenwachsthum günstig einwirkt, wenn diese Einwirkung nur überhaupt unzweifelhaft feststeht, und der Landwirth sich klar bewußt ist, auf welche Weise und unter welchen Bedingungen jenes Material wirksam sei oder wirksam gemacht werden könne. Die nähere Beweisführung habe ich bereits in den §§ 232 und 233 niedergelegt und verweise ich dorthin.

Von diesem Standpunkte geht die nachfolgende Betrachtung aus. Denn, wiewohl der Kalk hauptsächlich eine anregende Wirkung auf die Akte der Verwesung und Verwitterung der organischen wie unorganischen Rohstoffe im Boden, ingleichen auf das Verarbeiten und Umwandeln des Nahrungssaftes im lebenden organischen Körper äußert, folglich zugleich ein Reizmittel darstellt, so rechtfertigt seine Gesammtwirkung dennoch vollkommen, ihn den wirklichen Dungmitteln beizuzählen.

Nähere Erläuterung der Wirkung.

§ 361. Der gebrannte Kalk ist ein einfacher Mineraldünger; er wirkt zwar auf mehrfache Art, seine Wirkung bleibt jedoch überwiegend eine mittelbare und er kann nie als ein vollständiger Vertreter des Mistes gelten. Denn der Kalk macht an und für sich das Feld ärmer, der Mist dagegen reicher an Nährstoffen für die Pflanzenwelt!

Bei alle dem verdient der Kalk in seinen verschiedenen Formen, als mittelbarer oder unmittelbarer Ernährer der Pflanze, und als treuer Gehilfe des Naturchemismus im Boden unter allen Mineralien die Ehrenstelle! Der Aetzkalk deckt den Kulturgewächsen, welche die Kalknahrung besonders stark beanspruchen, den Bedarf, welchen sie auf ihrem Standorte in leicht löslicher Form nicht ausreichend vorfinden; der Aetzkalk beschleunigt mächtig, vermöge seiner außerordentlichen Begierde zu Verbindungen, die Zersetzung und Löslichkeit der rohen organischen wie mineralischen Bodentheile und ihre Verwendbarkeit für die Pflanze in der Zeit; er ist es, welcher durch sein reiches Vorhandensein in der Vegetationskrume vorzugsweise deren Säuren oder Eisengehalt in ihren nachtheiligen Wirkungen auf das Pflanzenleben und den Verwesungsproceß abstumpft oder doch mildert; der Kalk verbessert in der kohlensauren Form, welche der Aetzkalk im Erdboden recht bald wieder annimmt, durch seine mechanische Wirkung, die physikalischen Eigenschaften des Kulturlandes, indem derselbe den gebundenen schweren Boden lockerer

und poröser, dagegen das lockere Land bindiger macht und dessen Kraft, das Wasser aus der Atmosphäre und auch aus dem Unterboden (durch Capillarität) anzuziehen, wesentlich unterstützt; — der Kalk in seinen verschiedenen Formen und Verbindungen also ist es, welcher auf den vielseitigsten Wegen die Ernährung der Pflanze vermittelt und ihr zugleich eine zusagende, wärmere, gesundere Wohnstätte, einen tauglichen Herd vorbereiten hilft. (§ 338.)

Nun zur Einzelnbesprechung:

§ 362. Der Kalk gehört zu den nothwendigen Bestandtheilen aller organischen Körper und auch aller Pflanzen; er ist den Körpern zum Aufbaue ihres Knochengerüstes unentbehrlich. Menschen und Thiere nehmen den Kalk in ihren Speisen und in ihrem Wasser auf und können sich diese Nahrung selbst aufsuchen; die unbewegliche Pflanze bleibt dagegen auf den Kalkvorrath beschränkt, den sie auf ihrem Standorte vorfindet; wo daher dieses Mineral im Boden nicht hinreicht, bleibt das Pflanzenleben in seiner Entwickelung zurück.

Als directes Nährmittel der Pflanze.

Die Weisheit der Natur stattete indeß, wie alle Analysen beweisen, die meisten Gesteins- und Bodenarten mit einem Kalkgehalte aus, welcher in der Regel den Bedarf der Pflanzen deckt; die Fälle, wo er hierzu nicht ausreicht, gehören zu den seltenen Ausnahmen. Am Wenigsten aber kann es daran auf dem Kulturlande fehlen; denn durch Kultur und elementare Einwirkung gelangt alljährlich ein Theil des, im Erdmagazine chemisch gebundenen Kalkes allmählich zum Aufschlusse, und auf diesem Wege, so wie durch den Mist (Stroh und thierische Excremente), bez. durch die Pflanzenabfälle auf ihrem Standorte, erhält das Feld mehr Kalk ersetzt als ihm die Ernten entzogen haben. Das Kulturland wird also allmählich reicher an diesem Nährstoffe. Daß derselbe in der Natur im Allgemeinen nirgends fehlen kann, beweisen besonders scharf die Schnecken und sonstigen Muschelthiere, die zum Aufbaue ihrer kalkreichen Gehäuse jenes Material in reichem Maße bedürfen, und in großer Menge in Gegenden vorkommen, wo der Kalkgehalt des Erdbodens, ohne specielle Analyse, nicht bemerkbar hervortritt.

Wie erklärt es sich nun, daß, trotz dieses reichen Vorrathes an Kalk in der Natur, in vielen Gegenden die Kalkung seit Jahrhunderten den besten Erfolg im Wechsel mit Mist zeigt?

Alle Analysen lehren, daß die Pflanzengattungen zu ihrer Ausbildung und Ernährung zwar sehr verschiedene Mengen von Kalk bedürfen, jedoch mehrere, wie z. B. Tabak, Klee, Hülsenfrüchte und Raps in bedeutender Menge [1]); diesen besitzt nicht jeder Boden in dem Reichthume oder doch

[1]) Eine Mittelernte soll nach Stöckhardt (Feldpredigten Abth. II. 1853. S. 48) dem Boden pro Morgen preuß. ungefähr an Kalk entziehen:

nicht in der Löslichkeit, um das größere Bedürfniß einzelner Pflanzengattungen und der Kulturgewächse überhaupt zu decken; denn im Naturzustande ist der Kalk stets kohlensauer, und in dieser Form schwerer löslich als der gebrannte. Die Kohlensäure wurde nun bei letzterem durch die Glühhitze ausgetrieben; es bleibt der reine Kalk zurück und dieser zeigt sich jetzt in Wasser leicht löslich. Zwar vermag ein Pfund Wasser nur $\frac{1}{5}$ Quentchen Kalk aufzunehmen; diese Lösung reicht indeß hin, um die Pflanzen, zumal sie nur sehr verdünnte Lösungen von mineralischen Stoffen (Salzen) ohne Nachtheil vertragen, nach einer Kalkdüngung sofort reichlich mit verdaulichem Kalke zu versorgen, sofern es nur nicht an dem hierzu erforderlichen Wasser fehlt. Denn diese Lösung verbreitet sich in der Ackerkrume und durchdringt diese mit Leichtigkeit nach allen Richtungen. Deshalb können natürlich auch alle übrigen chemischen Einwirkungen des Kalkes auf den Boden hier rascher beginnen und sich fortsetzen, als dies beim nicht gebrannten (kohlensauren) Materiale, beim Mergel oder der Kreide möglich ist, weil deren Kalkgehalt erst durch den Humus und die bei dessen Zersetzung erzeugte Kohlensäure, so wie durch kohlensäurehaltiges Wasser (Thau, Regen 2c.) allmählich seine Löslichkeit erlangt.

Daher kann auf einem von Natur nicht besonders kalkreichem Felde schon allein durch die reichlichere Zufuhre dieses Pflanzennährmittels, die Kalkung von erheblichem Nutzen sein, während dieselbe auf einem mit verwendbarem Kalke reich ausgestatteten Felde ohne Wirkung bleibt.

Anregende Wirkung auf das Pflanzenleben.

§ 363. Eine weit größere Bedeutung für das Pflanzenleben hat jedoch die chemische wie mechanische Wirkung des Aetzkalkes auf die Ackerkrume.

Der gebrannte Kalk erhält durch das Brennen eine laugenartige, alkalische oder basische Natur, ähnlich wie die Holzasche, und deshalb wird derselbe auch Aetzkalk genannt. Die ätzende Eigenschaft des Kalkstaubes zeigen die Hände und Kleidungsstücke der Maurer 2c. In dieser zersetzenden und auflösenden Weise wirkt der Kalk auch auf alle vegetabilischen wie thierischen Rückstände, und auf die schon theilweise in Humus übergegangenen organischen Bodenbestandtheile, wenn er mit diesen in Berührung kommt; er beschleunigt somit wesentlich ihre Gährung, Fäulniß und Verwesung, worauf dieselben in Kohlensäure, Ammoniak und verschiedene Salze zerfallen, die als überaus wichtige Nährmittel von den Wurzeln der

---

von Halmfrüchten	10—12	Pfd. Kalk (und Talkerde),
„ Heu und Grummet zusammen	12—16	„ „
„ Runkeln, Kartoffeln	20—25	„ „
„ Erbsen, Wicken, Raps	35—40	„ „
„ Klee, Tabak	60—80	„ „ und darüber.

lebenden Pflanzen aufgesogen werden, und zugleich als gewichtige Arbeits- und Dungkräfte der Natur, nach verschiedener Richtung hin, auf die Verbesserung des mechanischen wie physikalischen Verhaltens des Bodens hinwirken. Diese chemische Anregung hat nun für alle Ländereien, welche durch ihren Schluß den freien Zutritt der Luft hindern und demnach an Kälte und Unthätigkeit leiden, so wie für Ländereien, welche vorzugsweise reich an organischen Rückständen, namentlich an solchen sind, welche der Luft längere Zeit weniger zugänglich waren (Moorgrund, Moorländer ꝛc.) einen besonderen Werth. Die Wirkung kann jedoch begreiflicherweise nur eine günstige sein, wenn diese Flächen nicht an Wasserübersättigung leiden, oder wenn **vor** dem Kalken ihre genügende Entwässerung erfolgt war.

Der gebrannte Kalk wirkt durch seine ätzende Eigenschaft aber auch auf die Mineralsubstanzen in der Ackerkrume zersetzend und auflösend ein, d. h. er beschleunigt ihre Verwitterung, Löslichkeit und Verwendbarkeit als Pflanzennahrung.

In jedem Boden lagern nämlich noch heute zusammengesetzte (mechanisch und chemisch gebundene) Mineraltheile, aus denen derselbe ursprünglich entstanden war, namentlich Granittheile. Der Granit ist ein Conglomerat von Glimmer, Feldspath und Quarz. Der Glimmer besteht aus kieselsaurem Kali, kieselsaurem Thon und kieselsaurem Eisenoxyd; er verwittert schwer und langsam. Noch mehr findet dies beim Quarze statt, welcher fast reine Kieselerde darstellt und so gut als keine Löslichkeit besitzt. Dagegen unterliegt der, vorzugsweise aus kieselsaurem Kali und kieselsaurem Thone zusammengesetzte Feldspath der Verwitterung und Löslichkeit bei Weitem leichter. Dergleichen unzersetzte Feldspaththeilchen fehlen nun in keinem Boden, manche Felder sind sogar reich daran und dies erhöht ihren Werth. Bei der Mischung eines solchen Bodens mit Aetzkalk geht nun die Kieselerde jener Feldspaththeilchen viel lieber eine chemische Verbindung mit dem Kalke ein, wodurch das Kali seine Freiheit erlangt und sich in kohlensaures Kali umsetzt, welches in Wasser löslich ist und somit als Pflanzennahrung dienen kann. (I. §§ 155. 332.) Es wird übrigens jene, mit dem Kalke eine Verbindung zu kieselsaurem Kalke eingegangene Kieselsäure, wieder in Freiheit gesetzt und verwendbar für die Pflanze, wenn die Ackerkrume starke freie Humussäuren enthält, wie dies häufig vorkommt. Denn der Kalk verbindet sich gleichfalls sehr begierig mit dergleichen kräftigen Säuren zu humussauren Salzen, wodurch die Kohlensäure ihre Freiheit wieder gewinnt (I. § 146). Durch den Aetzkalk wird aber auch das Kali und die Kieselerde im Glimmer, obschon in minderem Grade als im Feldspathe, aufgeschlossen und in Freiheit gesetzt. Beim Quarze bleibt das in Freiheit setzen der Kieselerde schon mehr fraglich; doch nach den werthvollen Versuchen

Stöckhardts, vermochte Aetzkalk aus feingemahlenem Quarze, bei längerer Berührung und mit Wasser versetzt, die Kieselerde auszuscheiden [1]).

Diese chemischen Umsetzungen bestätigen mehrfache Versuche verdienstvoller Männer, und die Praxis findet für sie einen schlagenden Beweis in der Thatsache, daß nach Kalkung (und selbst auf kalkreichem Boden), nicht blos das Lagern des Getreides seltener stattfindet, weil das Stroh eine größere Härte und Steife erhält als ohne Kalkdüngung, sondern daß zugleich die Körner entschieden an Kräftigkeit gewinnen, weshalb man das Saatgut von solchen Flächen besonders gern wählt. Dieser Vorzug läßt sich nicht der Wirkung des Kalkes allein zuschreiben, sondern beruht vorwaltend in der beförderten Verwitterung und Löslichkeit der Mineralsubstanzen, insbesondere der Vermehrung des, zum Aufbaue und der Festigkeit des Halmes unentbehrlichen Vorrathes an freiem Kali und freier Kieselerde.

Neutralisation der Säuren.

§ 364. Ferner wohnt dem gebrannten Kalke, durch die beim Brennen gewonnene laugenartige, alkalische Eigenschaft, in bedeutend höherem Grade als dem kohlensauren Kalke (Kalkerde, Mergel, Naturkalk ꝛc.), die treffliche Eigenschaft bei, die organischen Säuren, welche sich mehr oder weniger bei der Verwesung des Humus und des Mistes im Boden jederzeit erzeugen, abzustumpfen (zu neutralisiren) und den sauren Humus in milden umzusetzen, bei welchem Akte die Bildung verschiedener, für die Pflanzen verwendbarer und gedeihlicher humussaurer Salze erfolgt. — Nun hat zwar die gütige Natur, durch die mineralischen Bestandtheile (Kalkerde, Talkerde, Kali, Natron) und durch das, bei jedem Verwesungsprocesse entstandene Ammoniak, so viele Basen in den Boden niedergelegt, daß diese in der Regel für jene Neutralisation der Säuren hinreichen. Fehlt jedoch einem Felde dieser Vorrath an Basen, — was der Praktiker an dem Verhalten der Kulturpflanzen, oder an der reichen Entwickelung von feinen Moosen und gewissen Unkräutern (Sauerampfer, Huflattig, Binsen ꝛc.) auf dem Felde leicht erkennen kann, — dann wird die Kalkzufuhre, als die am Billigsten zu beschaffende Basis, einen besonderen Nutzen gewähren und begreiflicher Weise noch kräftiger wirken als der Mergel.

Außerdem ist kein Boden frei von Eisentheilen, und jemehr derselbe eine Sättigung mit Wasser erlitt, oder je mehr der Oberkrume, wie dies bei einem undurchlassenden Untergrunde stets vorkommt, der freie Zutritt der Luft abgeschlossen war, desto mehr führen die Säuren jene Eisentheile in die Form von Eisenoxydul über, welches löslich ist und in dieser Löslichkeit, gleich den organischen Säuren, die Fruchtbarkeit des Feldes herabstimmt und das Gedeihen der Pflanzen ungemein benachtheiligt. Der Aetzkalk hat nun als eine besonders starke Basis das Vermögen, anderen im Boden

---

[1]) Stöckhardt's Feldpredigten. 1853. Abth. II. S. 45.

vorhandenen schwächeren Basen, die Säuren, mit denen sie verbunden sind, zu entziehen (I. § 46), zumal, wenn diese schwächeren Basen durch ihre Verbindung mit Säuren löslich werden, wie dies beim Eisenoxydul geschieht. Der Kalk gewährt dann ein treffliches Mittel auch diese Eisenverbindungen höher zu oxydiren, d. h. sie unlöslich und zugleich dazu geneigt zu machen, schneller und reichlicher Sauerstoff aus der Luft aufzusaugen, wodurch das gefährliche schwarze Eisenoxydul in braunes Eisenoxyd (Eisenrost) übergeht, welches, weil unlöslich, auf die Vegetation nicht mehr nachtheilig einwirkt.

Nun nimmt zwar der gebrannte Kalk in der Ackerkrume, durch Aufsaugen der Kohlensäure aus der Erde und der Atmosphäre, allmählich die frühere kohlensaure Form wieder an und das gesunde Gedeihen unserer Kulturpflanzen verlangt auch in anderer Beziehung diese Umwandlung [1]); allein selbst in dieser Form bleibt derselbe nicht ohne erheblichen Einfluß auf die Verbesserung des mechanischen wie physikalischen Zustandes des Ackers, wie dies beim Mergel bereits besprochen wurde (§ 338). Doch setzt dies allerdings voraus, daß der gebrannte Kalk in einer sehr reichen Gabe dem Acker einverleibt wird.

§ 365. Endlich bleibt noch zu beachten:

Bildung von Kalksalpeter. — Aufsaugung und Verdichtung der Atmosphärilien, namentlich der Feuchtigkeit.

daß der Kalk den Stickstoff faulender und verwesender Pflanzen oder thierischer Abfälle, mit denen er im Acker in Berührung kommt, in Salpetersäure umsetzt, welche mit dem Kalke eine Verbindung zu Kalksalpeter eingeht und nun, ähnlich wie die Ammoniaksalze, das Gedeihen lebender Pflanzen ungemein befördert,

daß der Kalk, theils durch die oben bezeichnete mechanische und physikalische Einwirkung auf die Ackerkrume, theils durch seinen eigenen porösen Körper, die Erwärmung des Bodens so wie die Aufsaugung und Verdichtung der Atmosphärilien (Wasser, Kohlensäure, Ammoniak) in stärkerem Grade vermittelt, theils auch durch Zerlegen der Ammoniaksalze im Erdboden, durch dessen Gehalt an Thon, Humus und Kieselsäure, zum Festhalten des Ammoniaks wesentlich beiträgt.

---

[1]) Durch seine allzu starke alkalische Eigenschaft würde der Aetzkalk, — wie wir dies beim Ueberstreuen der Wiesen mit gebranntem Kalke, an der Vernichtung der Moose sehen, die sehr kalkbegierig sind, — auf die Wurzeln und Blätter der Pflanze eine zerfressende Wirkung äußern. Da jedoch der Aetzkalk in der Regel schon viele Wochen vor der Einsaat im Felde in Haufen und mit Erde bedeckt gelegen hat, so mildert dies wesentlich seine heftige alkalische Natur, durch Aufsaugung von Kohlensäure und Wasser; die meisten Kulturgewächse sollen überhaupt den Kalk in jener Form nicht aufnehmen.

Die letztere Befähigung des Kalkes wurde neuerdings durch vielfache Versuche in England festgestellt; die Auffaugung der Kohlensäure ist unbestreitbar, und was endlich das Auffaugen des atmosphärischen Wassers anbetrifft, so lehrte die Erfahrung, daß in trockenen Jahren auf kalkreichen Bodenarten die Vegetation minder in's Stocken geräth als auf anderen Flächen; schon das Löschen des Kalkes zeigt, wie begierig er das Wasser verschluckt.

Dies Vermögen, sich mit atmosphärischem Wasser zu sättigen, beobachtete ich in langer Jahresreihe bei der Mergelung meiner Felder. Allerdings sind dem hiesigen Mergel viel Lehm- und Thontheile beigemischt, deren Natur gleichfalls jene Auffaugung begünstigt. Mein Feldland besteht indeß überhaupt bis in große Tiefe aus mildem, zum Theil aus fettem Lehme, und dennoch zeigen stets die gemergelten Flächen nicht blos im ersten Jahre, sondern sogar nach Verlauf mehrerer Jahre eine auffällige Frische, gegenüber den ungemergelten Flächen. Diese Frische war in den dürren Jahrgängen 1857, 1858, 1859, 1865, 1868, so hervorstechend, daß die Schafweide auf jenen Aeckern[1]), trotz der großen Dürre, immer grün und kräftig blieb, und im Jahre 1859 der Sommerraps auf einer Fläche von 8 Morgen, welche bereits 1849 mit Mergel überfahren worden war, inmitten des übrigen Sommerrapsfeldes, durch seinen gesunden und kräftigen Wuchs weithin vortheilhaft hervortrat[2]).

Die gewaltige und vielseitige Einwirkung des Kalkes auf das Erdreich, durch eingreifende Umänderung des mechanischen und physikalischen Zustandes, so wie der Nährfähigkeit des Bodens für gewisse Pflanzengeschlechter, tritt übrigens recht scharf schon in dem Umstande hervor, daß auf gekalkten Flächen gewisse Pflanzen besonders kräftig gedeihen, ja sogar andere Geschlechter niederer Ordnung gänzlich verschwinden. Es gewährt dies einen schlagenden Beweis für die von mir stets vertretene Ansicht, daß die mechanische wie physikalische Beschaffenheit des Bodens vorzugsweise das Pflanzengedeihen regelt!

Folgerungen aus dem Gesagten für die vollkommene Wirkung des Kalkes.

§ 366. Fassen wir nun die verschiedenen Wirkungen des gebrannten Kalkes in's Auge, so leuchtet ein:

daß diese Wirkung hauptsächlich zwei Richtungen verfolgt und zwar, indem der Kalk einerseits die vegetabilische Materie zersetzen hilft, andererseits die mineralische verbessert,

---

[1]) Diese Flächen bestanden in ein- und zweijährigen Grasschlägen und zwar in Mischsaat von englischem Raigras, Knaulgras, Thymotheegras, Honiggras und spitzblättriger Wegebreite.

[2]) Den Hauptgrund dieser Frische suche ich in dem reichen Vorrathe von Kalksalpeter, der auf meiner Flur bei der steten Verbindung einer Mistdüngung mit der Mergelung sich naturgemäß bildet.

daß seine mittelbare Wirkung auf die Bodenproduktion die unmittelbare bei Weitem übersteigt,

daß die Kalkung überhaupt nur dann wirksam sein und sich bezahlt machen kann, wenn die Bedingungen dieser Wirksamkeit vorhanden sind; d. h. also: Mangel an Kalk wie an Thätigkeit im Boden, oder wenn vorherrschend Säuren, bez. viel aufschließbares organisches wie unorganisches Rohmaterial in der Ackerkrume lagern, und wenn für die gründliche Entwässerung des Bodens gesorgt worden war, endlich

daß, in allen diesen Richtungen hin, der Aetzkalk seine kräftigere Wirkung nur so lange zu äußern vermag, als er sich noch nicht vollständig wieder mit Kohlensäure gesättigt hat, in welchem Falle seine Wirkung naturgemäß in die des Mergels zurückschlägt.

Hiernach wird der Landwirth sein Urtheil bilden müssen, ob für seine Bodenverhältnisse die Kalkung überhaupt empfehlenswerth sei, ob ihre Gesammtwirkung den allerdings nicht unbedeutenden Kostenaufwand decken werde, oder ob nicht die reichere Ausnutzung eines vorhandenen Mergellagers den Vorzug verdiene.

§ 367. Ueber die Stärke der Kalkgabe pro Morgen preuß. herrschen übrigens die abweichendsten Ansichten unter den Landwirthen; die bezüglichen Angaben schwanken zwischen 8 bis 50 Scheffel pro Morgen! Also auch in dieser Beziehung bleibt der Landwirth auf die Erprobung durch Versuche angewiesen[1]). Stärke der Kalkung pro Morgen.

Dabei verdient jedoch selbstverständlich der Preis dieses Dungmaterials einige Berücksichtigung, weil die Fuhrkosten denselben dermaßen steigern können, daß das Kalken zu theuer kommen würde. Denn, wenn man z. B. durch letztere hauptsächlich die mechanische und physikalische Beschaffenheit des Bodens durchgreifend bessern will, so erfordert natürlich dieser Zweck schon eine sehr reiche Auffuhre von Aetzkalk, sofern dieselbe irgend eine Wirkung haben soll. Und doch wird dieser stets bedeutend gegen den des Mergels zurückstehen, da, bei dessen stärkerer Auffuhre, die Ackerkrume oft die 10- bis 20fache Kalkmenge der gewöhnlichen Kalkdüngung empfängt. (§ 345 sub 5.)

§ 368. Anlangend die Behandlung des gebrannten Kalkes auf dem Felde, so bringt man denselben bekanntlich in kleine Haufen, wo er entweder langsam an der Luft zerfällt, oder durch Besprengen mit Wasser in so weit Verfahren bei der Kalkung.

---

[1]) In England soll man bis 50 Scheffel auf den Morgen preuß. anwenden. Dies setzt natürlich einen, an organischem Stoffe (Dünger, Humus) sehr reichen Boden voraus, denn sonst würde diese starke Gabe offenbar Schaden bringen, mindestens die Düngung unnöthig vertheuern. Für unsere Verhältnisse und namentlich für unser trockneres Klima, erachte ich die Auffuhre von 8 bis 12 Scheffeln Kalk pro Morgen als ausreichend.

löscht, daß er durchweg ein **trockenes** Pulver darstellt, welches nunmehr über die Oberfläche der Ackerkrume seine gleichmäßige Vertheilung erhält. Soll der Kalk in diesen kleinen Haufen einige Zeit vor der Verwendung liegen bleiben, dann muß man ihn mit einer mäßigen Erddecke überschütten, um das Zerfallen zu verlangsamen und seine ätzende Wirkung zu bewahren: denn in der Pulverform saugt der Kalk natürlich um so schneller und stärker die Kohlensäure wieder auf und verbindet sich mit ihr, was seine ätzende Wirkung abschwächt. Die Erddecke wird schließlich sorglich mit dem Kalkpulver vermischt, was zu dem gleichmäßigen Vertheilen wesentlich beiträgt.

Erfolgt dagegen das Löschen des Kalkes mit Wasser, dann vermeide man jede Uebersättigung oder eine ungleichmäßige Anfeuchtung, weil recht viel darauf ankommt, daß das Löschen möglichst gleichmäßig und vollständig geschieht. Ein Uebermaß wie der Mangel an Wasser verhindern oder verzögern das gleichmäßige Pulvern. Beim Löschen verbindet sich das Wasser chemisch mit dem Kalke, und sollen dabei 3 Pfund reiner Kalk, 1 Pfund Wasser aufnehmen, woraus 4 Pfund staubiger, gelöschter Kalk entstehen.

Daß der Kalk nur bei trockenem Zustande des Ackers und bei stiller Luft ausgestreut, demnächst aber auch durch fleißiges Eggen mit der Ackerkrume möglichst innig gemischt werden muß, um seine Wirkung im Boden zu unterstützen und zu verhüten, daß sich der Kalk allzu rasch aus der Atmosphäre mit Kohlensäure sättigt, oder durch starke Regengüsse zusammengeschweift beziehungsweise weggeschweift wird, leuchtet ein. Ingleichen ist die Erde unmittelbar unter den Haufen, wenn diese längere Zeit auf dem Felde verharrten, sorglich wegzuschaufeln und zu vertheilen, weil sonst auf diesen Stellen die Pflanzen verkümmern (verbrennen) würden.

Verbindung der Kalkung mit einer Mistdüngung, bez. Guano 2c.

§ 369. Eine andere Frage bleibt noch die: ob es rathsam sei, die Kalkung unmittelbar mit einer Mistdüngung oder mit Guano 2c. zu verbinden? —

Hinsichtlich des Guano's und anderer fertiger Dungstoffe ist man über das Unzweckmäßige eines solchen Verfahrens einig; denn der Aetzkalk geht sofort mit dem Ammoniak eine Verbindung zu kohlensaurem Ammoniak ein, in welcher Form dieser wichtige Nährstoff, weil bei der **reichen** Entwickelung dieses flüchtigen Körpers die Ackerkrume dies Ammoniak nicht vollständig zu binden vermag, — alsbald größtentheils in die Luft entweicht. Dagegen sind bezüglich der gleichzeitigen Anwendung von Mist die Stimmen getheilt und erklärt sich die Mehrheit entschieden gegen dieses Verfahren.

Ich schließe mich der Ansicht der Minderheit an, welche darin keinen Nachtheil, sondern im Gegentheile, **bei sorglicher Anwendung**, einen entschiedenen Vortheil findet. Den Dunghaufen auf der Miststätte mit Kalk zu durchschichten, wo die Erddecke als Bindemittel jenes entweichenden Ammoniaks fehlt, würde freilich namhafte Verluste herbeiführen, zumal die

Zersetzung des Düngers auf der Miststätte dann allzu rasch vorschreitet. Auf dem Felde sind jedoch die Verhältnisse ganz andere. Der Mist ist nicht, wie z. B. der Guano, ein vollständig fertiger Dünger; sein Verwesungsprozeß schreitet vielmehr langsam vor, mithin entwickelt sich auch das Ammoniak nur allmählich, so daß der Erdboden dasselbe möglichst vollständig zu binden vermag. Andererseits regt hier der Kalk den Dünger zu seiner schnelleren Zersetzung und Umwandlung in verwendbaren Nährstoff mächtig an, während beide Materialien in ihrer chemischen Verbindung einen Reichthum von Salpeter entwickeln, welcher auf lange Jahre hinaus die Erkräftigung des Ackers sichert. Welche Bedeutung für die Bodenrente dieser beschleunigte Umsatz des Dungkapitals und überhaupt des todten Rohstoffes im Boden hat, und welche gewichtige Rolle die Salpeterbildung bei der Bodenkultur spielt, habe ich schon so vielfach entwickelt, daß ich mich hier lediglich auf das früher Gesagte beziehe. Jeden Falls kann die Kalkung nur einen Erfolg haben, wenn sie auf kräftiges Land angewendet und mindestens durch zeitweisen Dung mit Mist unterstützt wird.

§ 370. Die Wiederholung des Kalkens hält man allgemein nur in Zwischenzeiten von 6 bis 9 Jahren für rathsam. Daß hierbei nur die Bodenverhältnisse und die Vorräthe an verfügbarem thierischem Dung maßgebend sein können, glaube ich, unter Bezugnahme auf meine früheren Ausführungen, namentlich bei Besprechung der wiederholentlichen Mergelung, hier nicht näher begründen zu dürfen. Wiederholung der Kalkung.

§ 371. Schließlich erwähne ich noch, daß die kohlensaure Talkerde, deren Einfluß auf das Pflanzenleben 2c. schon beim Mergeln ausführlich und in den Vorstudien näher abgehandelt wurde (§ 339. I. § 147), häufig den Naturkalkstein begleitet, und zwar mit einem Gehalte an Talkerde von 10 bis 40 %. Der Kalkstein erhält dann den Namen Dolomite oder dolomitischer Kalk; er kommt zuweilen so rein und schön vor, daß man ihn als Marmor verarbeitet. In Sachsen wird auf diesen Kalk zur Düngung ein besonderer Werth gelegt[1]). Dolomit-Kalkstein.

II. Gyps.

§ 372. Der Gyps ist schwefelsaurer Kalk; er wird in dieser Verbindung häufig in mächtigen Lagern als Gestein angetroffen, für den Zweck der Düngung, meist ungebrannt, in Pochwerken gestampft oder auf Mühlen zu einem feinen Mehle (kleinen Krystallen) verarbeitet. Außerdem enthält das Erdreich den Gyps meist in geringer Menge beigemischt; manche Mergelsorten sind sogar reich daran, und selten fehlt derselbe in den Quellwässern. Daher enthalten auch die meisten Pflanzenaschen mehr oder weniger Gyps. Rückblick auf seine Natur und das Vorkommen.

---

[1]) Stöckhardt's Feldpredigten. Abth. II. 1853. S. 53.

Der gebrannte Gyps unterscheidet sich vom ungebrannten nur dadurch, daß ihm durch das Brennen sein Wasser entzogen wurde und er daher um $\frac{1}{5}$ stärker ist. Die Wirkung bleibt, sofern der Gyps nicht etwa todtgebrannt worden war, was bei einem Hitzegrad über 125 ° erfolgt, in beiden Formen gleich; da jedoch der ungebrannte etwas niedriger im Preise steht, so wird er vorzugsweise benutzt. Allerdings läßt sich der gebrannte feiner mahlen, dafür schwimmt derselbe jedoch auf dem Felde bei starkem Regen oder beim feuchten Aufbewahren in kleine Klumpen zusammen, welche äußerst schwer auflösungsfähig sind und also so gut als unwirksam bleiben.

Der Gyps ist den wirklichen Dungmitteln beizuzählen.

§ 373. Der Gyps besteht aus Schwefelsäure und Kalk und bildet also einen zusammengesetzten Mineraldünger. Derselbe enthält, sofern er frei von erdigen Beimischungen ist, in 100 Pfund: $32\frac{1}{2}$ Pfd. Kalk, $46\frac{1}{2}$ Pfd. Schwefelsäure und 21 Pfd. Wasser.

Bei ihm wurde gleichfalls über die Frage: ob er den Dungmitteln beizuzählen oder nur ein Reizmittel sei, schon viel gestritten, ohne daß eine Einigung erfolgte. Alles was ich über dieselbe Streitfrage beim Kalke sagte, beziehe ich auch auf den Gyps und rechne ihn den Dungmitteln bei. (§ 360.)

Streitfrage über die Wirkungsweise.

§ 374. Noch abweichender sind, bei der Theorie und der Praxis, die Ansichten über seine Wirkungsweise und Anwendung.

Die Erfahrung hat zwar gezeigt: daß dieses Mineral nicht auf allen Bodenarten und nicht bei allen Früchten das Pflanzenleben erkräftigt, daß der Gyps namentlich das Wachsthum der sogenannten Leguminosen [1]) „der Hülsenfrüchte, der verschiedenen Klee- und Lotusarten," so wie der sogenannten Cruciferen [2]) „Kohl- und Oelgewächse" befördert, dagegen beim Mais und den meisten Grasarten, wohin die Cerealien gehören, völlig unwirksam bleibt; allein man befindet sich bis jetzt, sowohl in dieser Beziehung, als darüber noch nicht im Klaren, auf welche Weise der Gyps, selbst auf **den** Flächen wirkt, wo die Belebung jener Gewächse unzweifelhaft feststeht, — d. h. unter welchen Bedingungen er wirkt und nicht wirkt. Denn selbst in letzterer Beziehung treten in Praxis die widersprechendsten Erscheinungen auf. —

Aus dem Umstande, daß Schwefelsäure und Kalk nicht erst zu verwittern brauchen, sondern nur der Gegenwart von Wasser bedürfen, um löslich und verwendbar für die Pflanze zu werden, und daß die Leguminosen wie

---

[1]) Gewächse mit Schmetterlingsblüthen, welche viel Schwefel enthalten. Das Legumin oder der Pflanzenkäsestoff (Pflanzencaseïn) ist eine, dem in der thierischen Milch enthaltenen Käsestoffe entsprechende Proteïnverbindung (I. §§ 396. 402). Auch auf Buchweizen, Haidekorn rc. soll der Gyps sich wirksam erweisen.

[2]) Die Cruciferen (kreuzblumige Pflanzen) enthalten weniger Schwefel als die Leguminosen.

Cruciferen, bei ihrer Aschenanalyse, einen besonderen Reichthum von Schwefel und Kalk nachweisen, folgern die Einen: daß der Schwefelgehalt des Gypses es sei, welcher den überraschenden Erfolg bewirkt, während andere diese Belebung vorzugsweise in seinem Kalkgehalte suchen. Dagegen finden Viele diese günstige Wirksamkeit ausschließlich in der starken hygroscopischen Eigenschaft des Gypses, — Andere suchen sie in seiner Begierde und Kraft, das Ammoniak aufzusaugen bez. zu binden. Für und gegen diese Theorien fehlt es nicht an der scharfsinnigsten Beweisführung. Auf diese hier näher einzugehen, würde jedoch zu weit führen und doch nicht viel nützen, da, bei dem gegenwärtigen Standpunkte unseres Wissens, ein entscheidendes Wort, in der einen oder der anderen theoretischen Richtung, sich nicht fällen läßt.

Mein Glaubensbekenntniß bei der vorliegenden Frage lautet überhaupt dahin:

Der Gyps kann auf vielseitige Weise wirksam werden.

daß, wenn für eine Bodenart im Allgemeinen die günstige Wirkung auf die bezeichneten Früchte durch mehrjährige Erfahrung erprobt ist, dann muthmaßlich der Gyps, je nach dem Mangel des Bodens an Kalk, an Schwefelsäure, an Ammoniak, oder an Feuchtigkeit, bald durch die eine bald durch die andere dieser Zufuhren das Lebensbedürfniß der Pflanze befriedigen und in den meisten Fällen sogar sich durch das Zusammenwirken aller, oder doch der meisten dieser Nährstoffe wirksam erweisen wird, sofern nur die Pflanze auf ihrem Standorte die übrigen Lebensbedingungen vorfindet, und die Witterung eine günstige war.

Für die Praxis bleibt es indeß von untergeordneter Bedeutung, ob der Gyps durch seinen Schwefel- oder Kalkgehalt, oder durch das verschärfte Auffaugen und Verdichten jener Atmosphärilien das Pflanzenleben zu einer üppigeren Körperentwickelung antreibt, wenn die günstige Wirkung überhaupt nur eine entschiedene Thatsache ist. Der Landwirth muß jedoch das Streben der Wissenschaft, durch Forschung und entsprechende Versuche bei der vorliegenden Frage der Wahrheit näher zu treten, dankbar anerkennen.

Zur näheren Begründung der von mir so eben aufgestellten Ansicht, daß der Gyps, bald durch die eine bald durch die andere, bald durch sämmtliche Zufuhren an Nährstoffen sich für die einschlägigen Gewächse wirksam erweisen wird, führe ich nun in Kürze noch Folgendes an.

a. In Bezug auf den Schwefelsäuregehalt.

§ 375. Auffällig bleibt es doch offenbar, daß der Gyps vorzugsweise, ja fast ausschließlich das Wachsthum nur derjenigen Pflanzen erkräftigt, deren Aschen einen reichen Schwefelgehalt nachweisen, und sollte auch in einzelnen Fällen die Asche des gegypsten Klees nicht mehr Schwefelsäure enthalten haben als die des nicht gegypsten, so kann dies, meines Erachtens,

noch nicht als Beweis dienen, daß die Schwefelsäure bei der Belebung der Vegetation unthätig blieb. Denn, abgesehen davon, daß bei den meisten Aschenanalysen des gegypsten Klees 3 bis 4 Mal mehr Schwefelsäure angetroffen wurde als im nicht gegypsten, so ist diese Säure oder deren Radikal (I. § 50) „der Schwefel" in der Natur bekanntlich so reich verbreitet, daß die Pflanze in der Regel den diesfälligen Bedarf im Erdmagazine vorfindet — und in diesem Falle bleibt allerdings der etwaige Ueberschuß, aus den von mir vielfach hervorgehobenen Gründen (I. §§ 21. 22), als Nährmittel für den zeitigen Fruchtstand unwirksam. Allein wir wissen auf das Bestimmteste, daß die Schwefelsäure selbst mittelbar das Pflanzengedeihen wesentlich befördert, indem dieselbe

> das Ammoniak aus der Luft an sich zieht, das Verflüchtigen dieses im Boden vorhandenen Körpers (durch Bindung) verhindert und zugleich aus den unlöslichen Humustheilen der Ackerkrume lösliches Ammoniak frei macht.

In dem besprochenen Falle würde also immer noch, obschon nur auf vermittelndem Wege, die Schwefelsäure bei Belebung der Vegetation thätig gewesen sein können.

b. In Bezug auf den Kalkgehalt.

§ 376. Aehnliches gilt vom Kalkgehalte des Gypses. Selbst die, für die Gypsdüngung empfänglichen Pflanzen weisen in ihren Aschen einen besonderen Reichthum an Kalk nach[1]). Wiewohl nun die Gypsmenge, welche auf einen Morgen Acker entfällt, an und für sich eine geringe Menge Kalk enthält[2]), und überdies es selten dem Kulturlande an Kalke fehlt, so kommt doch in Betracht, daß nach vielfältigen Untersuchungen, beim Gypse, seiner relativen Schwerlöslichkeit ungeachtet, dennoch die Löslichkeit dreimal größer ist als die des gewöhnlichen kohlensauren Kalkes in kohlensäurehaltigem Wasser, und 25 Mal größer als die des kohlensauren Kalkes in reinem Wasser. Man würde also geneigt sein können, der Kalkzufuhre im Gypse ein besonderes Gewicht bei der Ernährung jener Pflanzen beizulegen, wenn nicht die Erfahrung zeigte, daß der Gyps auf Kreide- und Kalkboden, ja sogar wie dies auch auf meiner Flur geschieht, auf den zu Tage liegenden

---

[1]) So enthalten (nach Stöckhardt's Feldpredigten. 1853. Abth. II. S. 73) 1000 Pfd. trockene Erntemasse von:

grün gehauenem Klee, Luzerne ꝛc. . . .	18—20 Pfd. Kalk,
reifen Erbsen, Wicken ꝛc.	14—16 „ „
Raps und Rübsen	12—13 „ „
Halmfrüchten aber nur	4— 5 Pfd.

[2]) Bei einer Gypsmenge von 3 Ctr. pro Morgen würden nur 96 Pfd. Kalk pro Morgen preuß. und auf die Quadratruthe nur wenig über 16 Loth Kalk entfallen. 3 Ctr. Gyps pro Morgen ist aber eine ungewöhnlich starke Gabe, — geradezu eine Verschwendung! —

Mergeladern häufig eine gute Wirkung äußert, während auf diesen Flächen es den Pflanzen doch voraussichtlich an der erforderlichen löslichen Kalknahrung nicht fehlen kann, und auch der Tabak, obgleich er 3 bis 4 Mal mehr Kalk braucht als Klee und Erbsen, sich gegen den Gyps so gut als unempfänglich zeigt [1]).

In solchem Falle werden wir wiederum in dem mittelbaren Einflusse des Kalkes und in seinem Zusammenwirken mit den übrigen Bedingungen des Pflanzenlebens, den Schlüssel für jene scheinbar sich widersprechenden Erscheinungen zu suchen haben.

§ 377. Jeder Landwirth weiß ferner aus praktischer Wahrnehmung, wie schnell und wie gründlich ein Besprengen der Viehställe mit Schwefelsäure, oder ein Versetzen der Jauche mit Schwefelsäure, das darin enthaltene und durch seinen stechenden Geruch sich verkündende, flüchtige Ammoniak aufsaugt und bindet; ja die auffällige Reinigung der Luft in den Viehställen führt recht schlagend den Beweis, daß gewisse Körper (hier die Schwefelsäure des Gypses), also auch die Ackerkrume mit ihren Bestandtheilen, nicht blos das Ammoniak, mit welchem sie unmittelbar in Berührung kommen, aufsaugen und binden, sondern zugleich das Vermögen besitzen, das Ammoniak aus mäßiger Höhe aus der Luft nach dem Erdreiche herabzuziehen und hier zu fesseln. c. In Bezug auf die Auffaugung und Bindung des Ammoniaks.

Die Chemie behauptet nun, daß der im Gypse mit der Schwefelsäure chemisch verbundene Kalk, diese Säure nicht hindere, wie freie Schwefelsäure zu wirken, jedoch insofern auf die letztere von günstigem Einflusse sei, als er ihre beizenden und scharfen Eigenschaften bis zu dem Grade neutralisire, wo die Pflanze diese Säure ohne Nachtheil aufnehmen könne; — es rechtfertigt sich daher schon in dieser Beziehung die Ansicht: daß auch der, im Gypse enthaltenen Schwefelsäure, das so eben besprochene Vermögen der freien Schwefelsäure beiwohnt. Diese Eigenschaft des Gypses das Ammoniak aufzusaugen und zu binden, haben jedoch vielfältige praktische Versuche in den Stallungen und auf den Miststätten so entschieden dargethan, daß ich nicht begreife, wie diese Thatsache vielseitig bezweifelt werden kann. Und doch geschieht letzteres sogar von Seiten bedeutender Autoritäten der Wissenschaft, indem sie behaupten, daß der ammoniakalische Geruch, welchen der in die Viehställe verwendete Gyps, bei Anwendung von Aetzlauge verbreitet, ihm lediglich mechanisch, wie an jedem anderen Gegenstande anhaftet. — Mit dieser Behauptung kann ich mich, nach den Versuchen, welche ich wiederholentlich und sehr umfangreich anstellte, nicht einverstanden erklären.

---

[1]) Stöckhardt's Feldpredigten. 1853. Abth. II. S. 74.

Versuche mit Gyps in Stallungen, bez. bei der Durchschichtung des Pferdemistes.

§ 378. Zu diesen Versuchen wurde ich durch die bestimmte Aeußerung Liebig's in seiner organischen Chemie: daß kohlensaures Ammoniak und schwefelsaurer Kalk (Gyps), bei gewöhnlicher Temperatur, nicht mit einander in Berührung gebracht werden könnten, ohne sich gegenseitig zu zersetzen, und daß man durch zeitweises Bestreuen der Ställe mit Gyps, die Luft im Stalle reinige, und obenein der Wirthschaft die kleinste Menge des in den Stallungen erzeugten Ammoniaks erhalte, lebhaft angeregt. Das Wort eines Liebig's genügte mir in Bezug auf das Binden des kohlensauren Ammoniaks durch Gyps. Ich folgerte daraus jedoch weiter: daß, wenn dem Ammoniak thatsächlich eine bedeutende treibende Kraft auf gewisse Pflanzen beiwohne, man durch Aufstellen von Gyps in flachen Gefäßen im Pferde- und Schafstalle, im Stande sein müsse, seine Wirkung auf die Kleefelder wesentlich zu verstärken. — Dies wollte ich in größerem Maßstabe ermitteln.

Behufs dessen wurde allmählich der Gyps aus 12 Tonnen à 2½ Scheffel fein gemahlenen Materials, in flache hölzerne Gefäße, ¼ Zoll hoch aufgeschüttet, und diese Gefäße ließ ich, theils auf dem Fußboden des Pferdestalles aufstellen, theils zunächst der Decke aufhängen. Der Gyps wurde von Zeit zu Zeit aufgeschüttelt. Es verliefen 8 bis 10 Tage, bevor ich durch Aetzlauge im Stande war, aus diesem Gypse den ammoniakalischen Geruch zu entwickeln. Nach drei Wochen war jedoch die Bindung so stark vorgeschritten, daß, bei der Versetzung dieses Gypses mit Aetzlauge in der Stube, ich Fenster und Thüren öffnen mußte, um den ammoniakalischen Gestank zu entfernen. Blos mechanisch konnte dieser Geruch dem Gypse nicht angehaftet haben, denn sonst hätte der letztere **vor** dem Aufbringen der Aetzlauge denselben starken Geruch verbreiten müssen, was nicht der Fall war. Jetzt ließ ich diesen Gyps wieder in Tonnen packen, trocken aufbewahren und späterhin vergleichsweise mit dem übrigen Gypse bei günstiger Witterung auf ein Kleefeld streuen. Doch weder in diesem Jahre, noch bei der Wiederholung des gleichen Versuches in den nächstfolgenden Jahren, war irgend eine verstärkte Wirkung des, mit Ammoniak reich geschwängerten Gypses auf die Kleepflanzen zu bemerken, selbst in dem Jahre nicht, wo überhaupt der gewöhnliche Gyps ohne Erfolg blieb.

Gleichzeitig wollte ich erproben: ob durch wiederholentliches Durchstreuen des Pferdedüngers mit Gyps, die Wirkung des Mistes erhöht werden könne. Behufs dessen ließ ich, von je 8 Pferden, täglich den frischen Stalldünger gesondert in zwei verschiedene Haufen bringen, von denen der eine ohne, der andere mit Gyps behandelt wurde. Dieser letztere erhielt nun, auf jeden Fuß Misthöhe, in meiner Gegenwart regelmäßig eine so starke Ueberstreuung mit gut gepulvertem Gypse, daß der Mist weiß leuchtete, und beide

Haufen wurden durch Jauche aus dem Pferdestalle in normalem Feuchtigkeitsgrade erhalten. Nachdem beide bis zu einem Vorrathe von circa 48 zweispännigen Fudern herangewachsen waren, ließ ich den Mist an **einem** Tage, in dem ersten Jahre im Juni für Winterweizen, und im nächstfolgenden Jahre, bei Wiederholung des Versuches, im Herbste für Sommergerste auf's Feld fahren, hier gesondert mit je 8 Fudern pro Morgen abschlagen und beobachtete weiterhin die Vorsicht, daß bei den Zwischenarbeiten kein wesentliches Vermischen der Ackerkrume an den Grenzlinien stattfand. In den Winterweizen, bez. das nächste Jahr in die Gerste, kam sofort eine Einsaat von rothem Klee, hinter welchem dann Roggen und das Jahr darauf Kartoffeln folgten. Allein bei allen diesen Früchten, und selbst beim Klee, schlugen meine Erwartungen in Bezug auf die günstigere Wirkung des mit Gyps versetzten Mistes gänzlich fehl. Nicht die mindeste größere Erkräftigung der Pflanzen trat ein, und diese mißglückten Versuche machten mich schon damals zweifelhaft, ob eine verstärkte Zufuhre von Ammoniak, — wenigstens bei den hiesigen Bodenverhältnissen, — von wesentlichem Erfolge auf das Pflanzenleben sei. Dieser Zweifel hat sich seitdem, wie aus den bezüglichen Ausführungen in vorliegender Schrift hervorgeht, als vollständig begründet herausgestellt.

Das Binden des Ammoniaks durch Gyps fand ich jedoch, wie gesagt, durchaus bestätigt, und gab sich diese schon durch die reinere Luft im Stalle zu erkennen; doch vollständig behoben war diese nicht und konnte es nicht sein, weil nicht alle Flächen des Fußbodens mit Gyps in Berührung kamen, und weil, meines Erachtens, nicht blos eine bedeutende Masse erforderlich sein würde, um Alles von Neuem entstehende Ammoniak zu fesseln, sondern weil auch die feuchte Luft im Stalle nicht hinreicht, um dem Gypse das Vermögen für Bindung des kohlensauren und deshalb flüchtigen Ammoniaks zu ertheilen. Denn dieser Erfolg dürfte überhaupt nur dann eintreten, wenn sich das Calcium des Gypses mit der Kohlensäure des Ammoniaks zu kohlensaurem Kalke und das frei gewordene Ammoniak mit der Schwefelsäure des Gypses zu schwefelsaurem Ammoniak umsetzt. Alles dies setzt nun aber voraus, daß so viel Wasser vorhanden sein müsse, um den schwer löslichen schwefelsauren Kalk zu lösen. Und diese Wassermenge entbehrt die Stallluft.

Alle diese Thatsachen berechtigen zu der Voraussetzung, daß unter Umständen selbst der Schwefelsäuregehalt des Gypses, durch das Binden des im Boden und der Atmosphäre vorhandenen flüchtigen Ammoniaks, einen wesentlichen Antheil an der Erkräftigung der betreffenden Pflanzen nimmt, und daß in der freien Natur, der Hinzutritt unbekannter elementarer und electrischer Kräfte, die Wirkung dieses gefesselten Ammoniaks wesentlich steigern mag.

d. In Bezug auf die Aufsaugung des atmosphärischen Wassers.

§ 379. Daß der Gyps die Begierde und das Vermögen hat, das atmosphärische Wasser in großartigem Maßstabe aufzusaugen und zu verdichten, geht schon aus dem Umstande hervor, daß derselbe für sein Löslichwerden eine gewaltige Wassermenge bedarf, die er aus seiner Umgebung entnimmt; denn erst 460 bis 500 Theile Wasser vermögen einen Theil Gyps aufzulösen.

Da nun das atmosphärische Wasser bei dem Pflanzenleben eine gewichtige Rolle spielt, so ist diese hygroscopische Eigenschaft des Gypses von großem Einflusse auf die Beförderung des Wachsthumes der Pflanzen; — ja, ich kann mich von dem Gedanken nicht trennen, daß in dieser Eigenschaft, so wie überhaupt in dem Vermögen des Gypses, alle Luftarten in seinen Poren zu verdichten, die Hauptwirkung des Gypses beruht, zumal diese reiche Wasseraufnahme und Aufsaugung offenbar zugleich die Wirkung aller übrigen Kräfte des Gypses wesentlich unterstützt.

Den etwaigen Einwand, daß der Gyps jene Wassermenge in seinen Körper verwendet und zu seiner eigenen Lösung bedarf, folglich jene Wassermenge den Pflanzen entzieht, könnte ich nicht gelten lassen. Denn jene Wassermenge wird sofort durch die Macht der Diffusion der Luftarten dem Boden wie der Lufthülle ersetzt, während der Gypskrystall, gleich allen übrigen Körpern, dem Naturgesetze der Abdunstung des Wassers unterliegt, sobald für dieses Abdunsten die Bedingungen vorhanden sind (Luftbewegung, Sonnenlicht, erhöhte Temperatur). — Stoffaufnahme und Stoffabgabe folgen sich aber in der freien Natur in ununterbrochener Kette und namentlich beim Wasser. Für jedes Atom Wasser, welches daher eine Luftwelle auf irgend eine Weise abgiebt, tritt aus der nächsten Umgebung ein verhältnißmäßiger Ersatz, durch Diffusion und atmosphärischen Druck, bis in die höchste Region der Lufthülle hinauf ein; jedes Atom Wasser, welches dem Gypskrystalle abdunstet, wird verfügbar für den Pflanzenbestand und dem Gypse anderweit ersetzt, insoweit der Wasservorrath im Boden oder in der Luft hierzu ausreicht. Je öfter aber dieser Austausch stattfindet, desto stärker muß die Zersetzung und Lösung des Gypskrystalles stattfinden, desto reicher konnte sich das abdunstende Wasser mit Schwefelsäure, Kohlensäure, Ammoniak aus den vielseitigen Quellen sättigen, — desto sicherer kann der Gyps seine belebende Wirkung auf die Pflanzen äußern.

In dieser Annahme bestärkt mich die Erfahrung: daß zwar eine feuchtwarme Atmosphäre die Wirkung des Gypses begünstigt, daß dieselbe jedoch bei anhaltend trübem Himmel nach erfolgter Gypsung ausbleibt, während sie bei hellem Sonnenlichte, wiewohl dieses den Gypskrystall zu einer schärferen Verdunstung des aufgenommenen Wassers mächtig anregt, in erhöhtem Grade hervortritt [1]). Diese Erfahrung beweist zugleich: daß das Wasser an

---

[1]) Allerdings unterstützt das stärkere Sonnenlicht die Lebensthätigkeit und über-

und für sich, weder die Lösung des Gypses, noch die Erkräftigung der Pflanze wesentlich befördert, sondern daß es hauptsächlich noch auf andere Momente, namentlich auf den Reichthum an den übrigen Nährstoffen ankommt, mit welchem das Wasser, gleichviel in welcher Form, sich hatte sättigen können. Denn bedeutender Regen schwächt die Wirkung des Gypses, während diese das helle Sonnenlicht ungemein befördert. Die Gründe dieser Erscheinung liegen nahe. Unter der Einwirkung des schärferen Sonnenlichtes empfängt die Lufthülle, in Folge der stärkeren Verdunstung des Wassers von der Erdoberfläche, mehr Feuchtigkeit in der Form von Wassergas als dies bei bedecktem Himmel möglich ist (I. § 278) und, wenn das Wassergas auch frei von sonstigen Beimischungen ist, so kommt in Betracht, daß dasselbe bei seinem Eintritte in den Boden oder in andere unorganische wie organische Körper, sofort, und zwar bei hellem Sonnenlichte um so schärfer und reicher, durch die Temperaturunterschiede mehr oder weniger in flüssige Form übergeht, wo es sich dann alsbald mit den vorhandenen übrigen Nährstoffen sättigt und nun um so wirksamer wird. Selbst das schärfere Sonnenlicht trägt zur Beschleunigung der Verwesungsprocesse in der Ackerkrume, mithin auch zur reicheren Bildung von Kohlensäure und Ammoniak bei, so daß also die Sättigung des atmosphärischen Wassers mit diesen Nährstoffen um so vollständiger erfolgen kann, während selbstredend jenes Sonnenlicht den Gypskrystall zu seiner Zersetzung und Löslichkeit, so wie zur Aufnahme und Abdunstung des Wassers im ewigen Austausche kräftigst antreibt.

In wie weit nun die von mir vorstehend gegebene Erläuterung der Wirkungsweise des Gypses, mit der praktischen und wissenschaftlichen Erfahrung vereinbar ist, muß ich dem Urtheile meiner verehrten Fachgenossen anheim geben.

§ 380. In Betreff der Bedingungen, für den Erfolg der Gypsung gebe ich aus meiner Erfahrung folgendes Urtheil ab. Bedingungen für die Wirksamkeit.

1) Am Sichersten verbürgen der sandige Lehm, der mergelige Lehm, der lehmige Sand, der sandige Kalk- oder Kreideboden eine günstige Wirkung, obgleich dieselbe auch innerhalb dieser Bodenarten zuweilen in der widersprechendsten Weise ausbleibt. So äußert z. B. auf meinem Gute, welches durchweg einen tief aushaltenden milden Lehm besitzt und durch bäuerliche Grundstücke in zwei Vorwerke vollständig getrennt wird, der Gyps, obschon im Durchschnitte die Grundmischung der Feldmark keinen wesentlichen Unterschied erkennen läßt, auf dem Hauptgute gar keine Wirkung, höchstens

---

haupt das Verarbeitungsgeschäft der Pflanze; allein der Umstand, daß der nicht gegypste Klee, trotz des Sonnenlichtes im Wachsthume zurückbleibt, redet obiger Voraussetzung das Wort.

beschränkt sich die letztere auf eine etwas dunklere Färbung des Klee's, während auf dem Höhenboden eines Vorwerkes, wo mein Mergel lagert, ich auf sicheren Kleewuchs ohne Gypsung nicht rechnen kann. Aber selbst auf diesem Vorwerke versagt der Gyps in den Niederungsfeldern seine Wirkung oder sie ist eine viel schwächere, ohne daß diese Felder irgend wie in der Grundmischung des Bodens wesentlich abweichen bez. an Unterwasser leiden.

Jeden Falls bleibt die Gypsung auf allen naß- und kaltgründigen Feldern, also auf schwerem, nassem Letten-, Thon- und Lehmboden, andererseits auf armem, trockenem Sandboden und auf überreichem Humuslande (Moor-, Torfgründe), ohne allen Erfolg.

Unter allen Umständen setzt die günstige Wirkung des Gypses einen Acker in guter Dungkraft und guter Kultur voraus; auf magerem Lande, oder wenn dasselbe bereits von Natur viel Gyps enthält, was auf überreichem Humuslande häufig vorkommt, wäre die Gypsdüngung vergeblich.

2) Nur bei Klee, Luzerne, Esparsette, Erbsen, Wicken, Bohnen, bei allen Kohl- und Rübsenarten konnte ich einen Erfolg der Gypsgabe beobachten; bei allen übrigen Früchten, namentlich bei allen Cerealien und den Gräsern überhaupt, niemals. In England und Frankreich hat man zwar auf Grasfeldern und Wiesen eine Wirkung des Gypses gefunden, und es ist wohl möglich, daß die feuchtwarme Salzatmosphäre der Küstenländer den Erfolg begünstigt; doch mir glückte kein Versuch.

3) Eine feuchtwarme Atmosphäre zur Zeit der Gypsung, stille Luft, wolkenfreier oder doch mäßig bedeckter Himmel, gleichmäßiges Vertheilen des Gypses, fein gemahlener Zustand des letzteren und das Ausstreuen des Morgens beim Thau, — sind Hauptbedingungen des Erfolges. Kaltes, stürmisches Wetter, anhaltender Regen oder starke Regengüsse unmittelbar nach dem Ausstreuen stellen jederzeit die Wirkung in Frage.

4) Nach meinen langjährigen Versuchen ist die günstigste Zeit für das Ausstreuen, **der** Moment, wo die Pflanzen im Frühjahre in der Blattentwickelung schon so weit vorgeschritten waren, daß, z. B. beim Klee, die Krone einen reichen Blätterkranz ringsum getrieben hat, welcher den Boden mäßig überdeckt. Fällt dieser Augenblick mit der überhaupt eingetretenen lebhafteren Vegetation und mit günstiger Witterung zusammen, so läßt sich schon mit ziemlicher Sicherheit auf den Erfolg rechnen. Wurde aber bei jenem Entwickelungsstadium durch die Ungunst der Witterung der lebhafte Fortschritt der Vegetation irgend wie gehemmt, dann rathe ich die Gypsgabe bis zum Eintritte günstigerer Witterung zu vertagen, wenn auch der Klee oder die übrigen Futterkräuter inzwischen eine Höhe von 2 bis 3 Zoll erhalten haben sollten. — Von der Gypsung auf Klee im Herbste oder im zeitigsten

Frühjahre, wo die Pflanze sich noch nicht einigermaßen erstarkt hatte, sah ich niemals eine Wirkung; dagegen glückte mir recht oft beim zweiten Schnitte eines kranken Klee's, die Gypsung gegen Johanni dergestalt, daß ich es vorziehe, in Jahrgängen, wo die Ungunst der Witterung beim ersten Kleeschnitte den Vollzug so lange verzögert, daß die Kleepflanze bereits eine Höhe über 3 Zoll erreicht hat, das Ausstreuen bis zum zweiten Schnitte zu vertagen. Denn bei dieser Pflanzenhöhe geht ein großer Theil der Wirkung des zu Boden fallenden Gypses schon dadurch verloren, daß letzterer, unter der Pflanzendecke, mit den elementaren Kräften nicht früh und vollständig genug für seine Lösung in Berührung tritt.

Das Ausstreuen des Morgens beim Thaue ziehe ich der übrigen Tageszeit vor, jedoch weniger deshalb, damit der Gypsstaub an den Blättern haften bleibt, sondern aus dem einfachen Grunde, weil in diesen Frühstunden die Luft in der Regel am Stillsten ist, — folglich weniger Material verloren geht und das Ausstreuen sich um so gleichmäßiger vollziehen läßt. Doch bleibt zu beachten, daß die Hände der hierbei thätigen Arbeiter bei starkem Thaufalle nicht allzu feucht werden, was zum Zusammenballen des feinen Gypsstaubes in kleine Klumpen Veranlassung giebt, die sich dann schwer oder gar nicht auflösen.

5) Hinsichtlich der Form des anzuwendenden Gypses versteht es sich von selbst, daß das feine Pulvern von großem Einflusse auf die Wirkung bleibt, weil diese Form die gleichmäßige Vertheilung begünstigt, weil bei der Schwerlöslichkeit des Gypskrystalles, Alles darauf ankommt, ihn in der möglichst kleinsten Zertheilung mit der Atmosphäre und den übrigen Naturkräften in die innigste Berührung zu bringen, andererseits, weil diese feine Pulverung, das Aufsaugungs- wie Verdichtungsvermögen dieses Körpers für alle Luftarten und die Feuchtigkeit wesentlich unterstützt!

In dieser Beziehung gewährt der gebrannte und gemahlene Gyps ein feineres Material als der ungebrannte, dagegen ballt der erstere sehr leicht größere oder kleinere Knoten.

6) Das Vermischen des Gypses vor dem Ausstreuen mit fein gesiebter, trockener Holzasche erhöht die Wirkung, doch suche ich dies mehr in der ähnlichen Wirkung der Holzasche auf das Pflanzenleben, als in der direkten Einwirkung derselben auf das Gypsmaterial.

Stärke der Gypsgabe pro Morgen preuß.

§ 381. In Betreff der erforderlichen Gabe pro Morgen preuß. nützt hierbei eine Uebertreibung Nichts; vielmehr kommt es einzig und allein darauf an, daß der feine Gypsstaub alle Kleepflanzen mäßig überzieht. Hierzu genügt bei der fein gemahlenen Waare, welche keine fremdartigen Beimischungen enthält und bei stiller Luft ausgestreut wird, eine Gabe von $\frac{3}{4}$ bis höchstens einem Ctr. auf einen preuß. Morgen. (Der preuß.

Scheffel wiegt circa 1¼ Ctr.[1]) Eine stärkere und selbst bis auf das Vierfache gesteigerte Menge, ruft, wie ich durch unendlich viele Versuche erprobte, nicht im Mindesten eine verschärfte Wirkung hervor und ist geradezu weggeworfen. Daher begreife ich nicht, daß viele landwirthschaftliche Lehrbücher die Gabe von 2 bis 4 Ctr. pro Morgen preuß. empfehlen, noch weniger aber, daß hinwiederum viele Stimmen von der schädlichen Wirkung einer zu starken oder selbst einer gewöhnlichen Gypsgabe sprechen. Denn durch das Brennen erlangt der Gyps erfahrungsmäßig nicht etwa, wie der Kalk, eine ätzende und laugenhaft wirkende Eigenschaft, und am Wenigsten besitzt er diese in der Naturform (ungebrannt); er kann demnach nicht zerstörend auf den Pflanzenorganismus wirken. Eben so wenig wird dies der, bei Zersetzung des Gypses an der Luft in Freiheit gesetzte Kalk bewirken können, da letzterer an und für sich schon kohlensauer ist. Auch nicht in einem einzigen Falle bemerkte ich von der verstärkten Gypsgabe bis 4 Ctr. pro Morgen einen nachtheiligen Einfluß auf die Kleepflanze. Der Nachtheil der allzu reichen Gypsgabe kann demnach nur den Geldbeutel des Landwirthes, aber niemals die Pflanze treffen!

Nachwirkung. § 382. Die längere Nachwirkung bleibt, wie meine Erfahrung bestätigte, nur eine mittelbare. Hatte der Gyps von Hause aus seine Wirkung gethan, so war dies mit einer Erkräftigung des Pflanzenkörpers verbunden, welche z. B. beim Klee für die folgenden Schnitte und meist für das nächstfolgende Jahr vorhält; versagte jedoch jene erste Wirkung, dann habe ich bei den folgenden Kleeschnitten selten eine nachträgliche Erkräftigung der Vegetation beobachtet. Diese kann meines Dafürhaltens auch in der Regel nicht eintreten, weil inzwischen der feine Gypskrystall eine anderweite chemische Zersetzung erfahren hatte, oder durch den Regen und seine eigene specifische Schwere dergestalt in das Erdreich eingewaschen wurde, daß die Hauptbedingung seiner Wirksamkeit, die **innige Berührung mit der Atmosphäre** dadurch abgeschwächt wird. Meine Versuche mit flachem Einverleiben des Gypsstaubes in die Ackerkrume schlugen wenigstens sämmtlich fehl! —

Andererseits beruht der gute Fruchtstand der nachfolgenden Früchte, nach gegypsten und üppig bestandenen Klee- und Futterfeldern, einzig und allein in der trefflichen Gahre des Feldes unter der reichen Pflanzendecke, und in den reicheren Rückständen dieses Pflanzenbestandes an Wurzeln und Blättern; — der Gyps selbst bleibt auf die nachfolgenden Früchte ohne alle Wirkung!

---

[1]) Bei meinen Bodenverhältnissen genügt für Klee eine Gabe von ungebranntem, aber fein gemahlenem Gypse, pro Morgen von 62 Pfund Zollgewicht.

§ 383. Abweichend von den meisten Angaben über den Mehrertrag an Klee, Luzerne rc. bei geglückter Wirkung der Gypsung, welche diesen Mehrertrag auf höchstens 50 % über eine Mittelernte berechnen, muß ich bemerken: daß, wenigstens bei den Bodenverhältnissen, die ich zu beobachten Gelegenheit hatte, wenn irgend die Witterung eine günstige war, dieser Mehrertrag bei zwei Kleeschnitten sich sehr oft mindestens auf 100 % veranschlagen läßt. Dieser Mehrertrag bezieht sich jedoch lediglich auf den Gewinn an Krautmasse, denn bezüglich des Körnergewinnes ist bei sehr üppigem Krautwuchse, wie bei allen Früchten so auch beim Klee, eine geringere Körnerentwickelung an der Tagesordnung; insbesondere macht dann die Made in der Blüthe ihre Nährbegierde geltend. Mehrertrag von gegypstem Klee.

§ 384. Daß meine Versuche, die Dungkraft des Mistes durch zeitweises Ueberstreuen mit Gyps zu erhöhen, gänzlich fehlschlugen, wurde bereits erwähnt. (§ 378.) Von vielen anderen Seiten wird dies jedoch mit so viel Zuversicht behauptet, daß darüber das entscheidende Wort der Zukunft überlassen bleiben muß. Ingleichen sind mir eine große Reihe von Versuchen, die Körner von Klee und Erbsen unmittelbar vor der Saat im Wasser einzuquellen, in welchem nach dem entsprechenden Mischungsverhältnisse feines Gypsmehl aufgelöst wurde, eben so mißglückt als das Ueberstreuen dieser Sämereien vor der Aussaat mit feuchtem Gypsmehle. Kein besserer Erfolg war, im comparativen Vergleiche, heraus zu finden. Durchstreuen des Mistes mit Gyps.

§ 385. Schließlich sei mir gestattet, einen anderweiten verfehlten Versuch hier anzureihen. Versuch mit Bereitung von künstlichem Gypse.

Mein Hausarzt machte mich darauf aufmerksam, daß es wohl glücken könne, durch Versetzung meines Mergels mit Schwefelsäure künstlich Gyps zu bilden und diesen mit Vortheil auf Klee zu verwenden. Der Vorschlag schien mir einer weiteren Erprobung werth. Ein tüchtiger erfahrener und als Chemiker bewährter Apotheker stellte, nach Untersuchung des Kalkgehaltes meines Mergels, die erforderlichen Aequivalente an Schwefelsäure zur Sättigung des Kalkmaterials fest, und mit peinlicher Vorsorge wurde der vorher übertrocknete Mergel mit der Schwefelsäure versetzt. Das Mischen erfolgte unter bedeutender Kohlensäureentwickelung bis zur vollen Sättigung des Kalkes im Mergel mit Schwefelsäure. Der auf diese Weise behandelte Mergel wurde trocken aufbewahrt und wenige Tage darauf in nachstehender Weise verwendet.

Inmitten des Kleeschlages ließ ich — für zwei Versuchsflächen — je einen Morgen preuß., durch Pfähle abgrenzen. Der gesammte Kleeschlag erhielt, mit Ausnahme der beiden Versuchsmorgen, die auf meiner Flur gewöhnliche Gypsgabe mit circa $\frac{3}{4}$ Ctr. pro Morgen. Die eine Versuchsfläche blieb ohne Gyps, um mit Sicherheit die Wirkung des letzteren im laufenden Jahre beurtheilen zu können. Die andere Versuchsfläche wurde

mit 8 Ctr. jenes mit Schwefelsäure versetzten Mergels überstreut, und da der hiesige Mergel circa 12 bis 15 % Kalk enthält, so dürfte unter allen Umständen die darin künstlich gebildete Gypsmenge nicht hinter der des Naturgypses pro Morgen des übrigen Kleeschlages zurückgeblieben sein, sondern diese sogar überboten haben. — Da es nur darauf ankam, die Wirkung des künstlich bereiteten Gypses überhaupt festzustellen, so erachtete ich dieses stärkere Ueberstreuen für's Erste gerechtfertigt.

Der Jahrgang begünstigte die Wirkung; denn schon nach Verlauf von 10 Tagen nahm der ganze Kleeschlag eine dunkelgrüne Färbung an, und auch die mit jenem künstlichen Gypse überstreute Fläche zeigte dieselbe Erkräftigung, während auf der ungegypsten Fläche der Klee gelb und kurz im Wuchse blieb. Von Tag zu Tag steigerte sich dieser Vorzug der gegypsten bez. gemergelten Fläche bis zu dem Grade normaler Ueppigkeit; nur im Längewuchse zeigte der Klee auf der gemergelten Versuchsfläche, gegenüber dem übrigen Kleeschlage in so weit eine geringere Erkräftigung, als die Grenzlinien ziemlich genau zu unterscheiden waren. Dagegen blieb die ungegypste Fläche gelb und mager, so daß der Klee, — wie dies hier auf den für Gyps empfänglichen Flächen (trockene Lehm- bez. Mergeladern) häufig vorkommt, — kaum das Mähen lohnte. Ich frohlockte und hielt den Versuch für vollständig gelungen. Allein bald nach dem Abhiebe des ersten Schnittes trat anhaltende trockene Luft ein, und während der junge Trieb auf der gesammten gegypsten Kleefläche in der Entwickelung kräftig vorschritt und fortwuchs, harrte ich vergeblich auf die gleiche oder doch ähnliche Belebung der Kleepflanzen auf der gemergelten Versuchsfläche. Das Endergebniß war, daß hier der Kleewuchs sich kaum von der ungegypsten Fläche unterscheiden ließ und gleich dieser einen erbärmlichen zweiten Kleeschnitt lieferte. Im nächsten Jahre gaben diese beiden Flächen gar keinen Schnitt, vielmehr waren die meisten Kleepflanzen todt, während der übrige Kleeschlag noch einen recht guten Heugewinn abwarf. Augenscheinlich hatte also blos die Schwefelsäure im ersten Jahre bez. beim ersten Kleeschnitte für die Belebung der Pflanze vorgehalten. — Auch dieser mißglückte Versuch gewährt einen neuen Belag, wie ohnmächtig die Hand des Menschen gegenüber dem Naturchemismus ist! Ein wiederholentlicher Versuch unterblieb.

III. Seifensiederasche.

Benutzungsart. § 386. Von Alters her wurde die Seifensiederasche (Aescher) als ein sehr wirksames Dungmittel angesehen und benutzt. In der Neuzeit trat dieselbe jedoch mehr in den Hintergrund, weil viele andere Hilfsdungmittel, welche die Vorzeit nicht kannte, wie z. B. Guano, Chilisalpeter, Rapskuchenmehl, künstliche Dünger, jetzt massenhaft zu haben sind, theils weil die Seifensieder jetzt die Soda vorzugsweise zur Seifefabrikation verwenden.

In dem jetzigen Aescher ist daher außer einem Rückstande von Natronsalzen nur noch Kalk und zwar meist kohlensaurer vorhanden, während der frühere Aescher, außer dem Rückstande von Kalisalzen, noch die phosphorsaure Erde der Holzasche und Kalk enthielt.

Nach der allgemeinen Ansicht macht sich die Seifensiederasche (Aescher) hauptsächlich bei ihrer Anwendung zur Düngung der Wintersaaten bezahlt, was wohl darin seine Ursache haben kann, daß die Herbst- und Winterfeuchtigkeit das Auflösen der Asche begünstigt, während bei ihrer Benutzung zu Frühjahrssaaten, es in trockenen Jahrgängen leicht an der Feuchtigkeit fehlt. Allein selbst auf allen Grasflächen zeigt sich in der Regel eine durchaus lohnende Wirkung.

In Ansehung der Stärke der Anwendung hält man ein Fuder à 40 Kubik-Fuß pro Morgen preuß. für ausreichend, und mischt man circa 10 Kubik-Fuß gebrannten Kalk bei, um das Auflösen dieser Asche und somit auch ihre Wirkung zu befördern. Diese hält jedoch meist nur auf die erste Feucht vor.

IV. Dungsalze. (Salinenabfälle.)

§ 387. In den Gradirhäusern bei den Salzquellen oder Soolen setzt sich an den Dornen, durch welche die Soole mittelst Leitungsrinnen von Oben nach Unten träufelt und das Wasser abdunstet, aller Beisatz der Soole an alkalischen und erdigen Salzen, insoweit diese eine Lösung erfahren hatten, namentlich Gyps, Glaubersalz, Chlorkalium, Chlormagnesium ab und überzieht die Dornen allmählich mit einem fingerdicken, steinähnlichen Ueberzuge. Diese Masse erhielt deshalb den Namen Dornenstein und besteht dieselbe vorzugsweise aus Gyps. *Verschiedene Arten.*

Außerdem schlagen beim Eindampfen der Salzlauge am Boden der Pfannen, die übrigen leicht löslichen fremdartigen Salztheile nieder und bilden hier den sogenannten Pfannenstein, den man von Zeit zu Zeit aus dem Boden der Gefäße heraushauen muß und der hauptsächlich aus Kochsalz, Glaubersalz und Gyps besteht.

Endlich sei noch erwähnt, daß auch die sogenannte Mutterlauge, welche nach Abscheiden des Kochsalzes in den Gefäßen zurückbleibt, mit jenen oben genannten Dungmaterialien vermischt wird.

Unleugbar haben diese Materialien, wie schon ihre Bestandtheile verbürgen, einen nicht unerheblichen Dungwerth, und in der Nähe der Salinen, wo dieses Material zur Verwendung auf die Fluren kommt, ist der gute Erfolg augenfällig. Indeß da die Salinen sehr vereinzelt dastehen und überhaupt zu wenig Dungmasse abwerfen, so bleibt ihre Unterstützung der Landwirthschaft eine sehr beschränkte.

V. Kochsalz. Steinsalz.

Einfluß des Kochsalzes auf das Pflanzenleben.

§ 388. Das Kochsalz besteht aus Chlor (Salzsäure) und Natrium (Natron) und zwar sind diese beiden Bestandtheile innig mit einander chemisch verbunden, weshalb ihre Trennung oder Zerlegung äußerst schwer hält. Das Kochsalz löst sich bekanntlich im Wasser sehr leicht und genügen nahezu 3 Theile Wasser um 1 Theil vollständig aufzulösen. Die große Begierde des Salzes sich mit Wasser zu sättigen, beweist jede alte Salztonne, in welcher längere Zeit Salz aufbewahrt blieb. Ihr Holzwerk schwitzt noch jahrelang die Feuchtigkeit aus, welche das, in die Poren des Holzes eingedrungene Salz aus der Luft anzieht. Das Salz betrachtet man daher allgemein als einen Anzeiger der eingetretenen größeren Feuchtigkeit oder Trockenheit der Atmosphäre. Diese Eigenschaft giebt den Schlüssel zu der Erfahrung, daß durch Einstreuen von etwas Salz in feucht eingebrachtes Getreide oder Heu diese Materialien gegen Fäulniß geschützt, und Fleisch, Blätter, Kohl und Wurzelfrüchte durch Einsalzen lange Zeit aufbewahrt werden können.

Die Analysen des Kulturlandes wie der Pflanzen weisen kleine Mengen von Kochsalz oder Natron durchgehends nach, und wie reich das Meerwasser daran ist weiß Jedermann. Vom Meeresspiegel aus verdunsten fortwährend mit dem Wasser kleine gelöste Salztheile; insbesondere treiben der Wellenschlag und die Brandungen der Meere, mit den feinen Wasserbläschen kleine Mengen Kochsalz in die Luft, welche durch die Gewalt der Winde und Stürme in die Binnenländer gepeitscht, mit den wässerigen atmosphärischen Niederschlägen auf die Erde gelangen und hier sich ablagern [1]). Diesen Vorräthen tritt beim Kulturlande noch das Kochsalz hinzu, welches sich durch den Akt der Verwesung aus den Abfällen der Pflanzen und Thiere oder dem Stalldünger, dessen Harn einen besonderen Reichthum an Kochsalz besitzt, hier alljährlich ausscheidet. Der Gehalt an Kochsalz nimmt demnach auf unseren Feldern voraussichtlich zu, und genügt in der Regel für das Bedürfniß der Kulturpflanzen, da diese nur eine geringe Salzmenge für ihr Leben bedürfen.

Verwendung des Kochsalzes als Düngung.

§ 389. Was nun die Verwendung des Kochsalzes zur Düngung, seine Nützlichkeit und die Salzmenge pro Morgen anbetrifft, so gelang es bis jetzt weder des Wissenschaft noch der Praxis, darüber bestimmte Regeln und eine

---

[1]) Nach verschiedenen Untersuchungen sollen in den Gegenden zunächst dem Meeresspiegel, mit diesen Niederschlägen jährlich 40 bis 50 Pfund Kochsalz auf einen Morgen Land entfallen, und das gesunde Bild der Kulturgewächse in England, so wie in allen vom Meere reich umspülten Ländern, beweist den günstigen Einfluß der salzreichen Atmosphäre auf den Fruchtstand.

annähernde Uebereinstimmung herbeizuführen. Die Ansichten stehen vielmehr sehr oft im grellsten Gegensatze.

Im Allgemeinen walten jedoch folgende Anschauungen vor.

Die Analysen weisen zwar sehr wechselnde Kochsalzmengen bei den Pflanzentheilen ein und derselben Gattung nach, allein selbst bei dem geringsten Maße der vorgefundenen Menge gelangt die Pflanze zur normalen Entwickelung. Dies berechtigt zu der Voraussetzung, daß die Pflanze nur sehr geringe Mengen davon zu ihrer Ernährung bedarf, und der Umstand, daß bei den vielfachen Dungversuchen eine etwas starke Gabe das Pflanzengedeihen benachtheiligt, bestätigt dies. Man muß daher annehmen, daß die, bei der Analyse einer Pflanze vorgefundene größere Menge Kochsalz, als ein Ueberschuß über das Lebensbedürfniß hinaus, aus einer zufällig reichlicheren Lösung aufgenommen und im Pflanzenkörper aufgespeichert wurde.

In wiefern letztere Annahme sich physiologisch rechtfertigt, muß ich meinerseits dahinstellen. Immerhin bleibt die Frage unbeantwortet: wie es kommt, daß dieser Ueberschuß ohne Nachtheil auf den Organismus bleibt, während dieser bei einer etwas reichlichen Gabe als Düngung unabweislich hervortritt? Diese Beantwortung fällt um so schwieriger, als in der Nähe der Gradirhäuser bei Salinen, wo doch täglich eine große Menge feiner Salzkrystalle durch den Windzug und den Sonnenstrahl in die Luft entführt werden und in der Nähe zum Erdboden niederschlagen, die angebauten oder wild wachsenden Pflanzen kein Verkümmern, sondern im Gegentheile eine Erkräftigung darlegen. Diese fand ich namentlich bei einzelnen Grasarten in der größten Nähe der Gradirhäuser hervorstechend, und eben so an den Küsten der Nordsee auf denjenigen Stellen, wo die Pflanzenwurzeln gegen das Ueberbanken mit Dünensand ausreichenden Schutz fanden. — Daß die Pflanzen in der Nähe der Meere einen bedeutenden Salzgehalt besitzen, ist eine Thatsache; ob aber dasselbe auch bei den Pflanzen in der Nähe von Salinenwerken durch Analysen festgestellt wurde, und wie sich ihr Salzgehalt beim Vergleiche mit anderen gleicher Gattung verhält, welche in größerer Entfernung wuchsen, blieb mir unbekannt.

Andererseits haben alle Versuche mit Kochsalzdüngungen bewiesen, welcher Vorsicht es bedarf, um nicht durch zu reiche Gabe das Pflanzenleben zu tödten. Ich selbst erprobte dies bei kleinen Versuchen im Garten; es wechselten jedoch die Mengeverhältnisse wie die Wirkungen dergestalt, daß ich über das richtige Maß der Gabe zu sicheren Anhaltspunkten nicht gelangte. Diese Ermittelung wird auch wohl immer sehr schwierig bleiben, weil bei der überaus leichten Löslichkeit des Kochsalzes, der Feuchtigkeitsgrad der Atmosphäre wie des Bodens natürlich eine große Rolle spielt. Insbesondere erheischt die Salzdüngung bei allen feinen Sämereien die größte Vorsicht; die Keime werden sehr schnell getödtet, und kann ich meinerseits nur rathen,

das Salz lediglich als Kopfdung eines schon entwickelten Pflanzenbestandes anzuwenden.

Aus der so eben besprochenen Natur des Kochsalzes folgt von selbst, daß seine Anwendung auf trockenen, lockeren und hitzigen Ländereien nicht rathsam ist, zumal wenn das Klima sich gleichfalls durch hohe Temperatur und Trockenheit auszeichnet; es wirkt dann allzu concentrirt. Das feuchte Klima an den Küsten Frankreichs, in England, Belgien, Holland 2c. begünstigt eine schwache Düngung mit Kochsalz und hat man dort hiervon eine entschiedene Erkräftigung der Getreidehalme, wie überhaupt der Gräser auf Wiesen und Feldern beobachtet, während man in Deutschland einen sehr zweifelhaften Erfolg wahrnahm. — Auf humusreichen Flächen, sofern sie keine allzu trockene Lage haben, dürfte diese Düngung, und selbst eine stärkere, die günstigere Wirkung zeigen, weil das Salz viel Feuchtigkeit anzieht und die Zersetzung der schwerlöslichen Humustheile befördert.

Die Verwendung als Viehfutter ist rathsamer.

§ 390. Bei dieser Unsicherheit des Erfolges und den hohen Preisen des Kochsalzes wird der Landwirth in den meisten Fällen seine Rechnung finden, wenn er das Salz, welches er seinem Felde zuführen will, in seine Viehstapel verfuttert und somit dasselbe dem Kulturlande mittelbar durch den Mist einverleibt. Auf diese Weise befördert derselbe die Gesundheit seiner Viehstapel und erzielt zugleich einen besseren wie kräftigeren Dünger. Denn das Salz verlangsamt, wie dies sein Einstreuen in feucht eingebrachtes Getreide oder Heu bethätigt, die Gährung im Dunghaufen, es verhindert das Schimmeln und Verbrennen und erkräftigt den Mist, ohne daß ein erheblicher Salzverlust für das Feld damit verbunden ist. Dasselbe erreicht der Landwirth durch schichtenweises Durchstreuen der Heuvorräthe, wenn diese auch nicht grade feucht eingelagert wurden. Das Heu wird verbessert, das Salz kommt den Thieren zu Gute und wandert weiterhin im Dünger auf's Feld. Wie sehr aber das Salz die Güte des Heues erhöht und das, durch Regen verschlechterte unschädlich für die Verfutterung macht, hatte ich Gelegenheit in Holland zu beobachten. Ich sah dort ein Heu in die Kühe verwenden, welches wir in Deutschland beanstandet haben würden als Einstreu zu benutzen, aus Sorge die Thiere könnten durch das theilweise Verzehren dieser Einstreu erkranken. Man versicherte mir jedoch, daß diese Gefahr eine unbegründete sei, und bei dem Flor der Rindviehzucht in Holland, konnte ich diese Versicherung nicht bezweifeln. Der Grund dieser Erscheinung dürfte nun in dem reichen Salzgehalte der Pflanzen wie der Atmosphäre zu finden sein, welcher in Holland naturgemäß vorwaltet.

Ein Gleiches gilt vom Steinsalze.

§ 391. Das vorstehend Gesagte bezieht sich eben so auf das Steinsalz. Die niederen Werbungskosten des Steinsalzes gestatten den Preis viel billiger zu stellen als den des Kochsalzes, und deshalb empfiehlt sich dasselbe vorzugsweise als Viehfutter und als Einstreumittel in die Futtervorräthe.

Seine größere Festigkeit erschwert jedoch allerdings die feine Pulverung, und diese Eigenschaft erfordert bei dem Durchstreuen der Heuvorräthe oder bei seiner Anwendung als Dünger, eine etwas reichere Menge als beim Kochsalze.

Das sogenannte Viehsalz ist Steinsalz.

Das in Preußen unter der Benennung „Viehsalz" bekannte Material ist das gewöhnliche Steinsalz; es wird lediglich durch Bolus, Wermuth, Eisenoxyd und andere an sich unschädliche Zusätze für den Genuß als Speise der Menschen unangenehm gemacht, um die Verwendung zu letzterem Zwecke zu verhüten. Denn aus wohlwollender Absicht hat das Gouvernement zu Gunsten der Landwirthschaft den Preis des Viehsalzes, gegenüber dem gewöhnlichen Steinsalze, bedeutend herabgesetzt, um das Benutzen des ersteren als Futter in die Viehstapel 2c. in größerem Umfange zu erleichtern. Dieser Zweck wurde, wie wir Landwirthe auf das Dankvollste anerkennen, auch bereits in erfreulicher Weise erreicht, und der günstige Einfluß auf die Bodenproduktion wird immer umfassender hervortreten, sobald die Allgemeinheit der Landwirthe von dem Segen der reicheren Benutzung dieses Salzes als Viehfutter, noch mehr Ueberzeugung gewonnen hat[1]). Hoffentlich gelingt es den Staatsbehörden, durch Vereinfachen der Werbung des Salzes, den Preis desselben in allen Gattungen noch mehr herabzusetzen! Denn je mehr Steinsalz, bis zu einer gewissen Grenze, die Viehstapel im Futter erhalten, desto besser findet deren Ernährung statt, desto kräftiger und reicher an Salz wird auch der Mist sein und desto kräftiger kann der letztere auf die Bodenproduktion einwirken.

Das Staßfurther Abraumsalz gehört den Dungmitteln der Neuzeit an und werde ich mich über dasselbe erst weiterhin aussprechen.

VI. Knochenmehl.

Bestandtheile. Einfluß auf die Bodenproduktion.

§ 392. Die Benutzung der Knochen zum Dung der Felder ist eben so alt, wie die Erfahrung ihrer Schwerverweslichkeit im frischen unveränderten Zustande. Ihre Anwendung hat jedoch erst in der Neuzeit einen größeren Aufschwung gewonnen, nachdem es glückte, durch Verkleinern der Knochensubstanz und Beimischen von zersetzenden Stoffen, den Aufschluß und die Wirkung zu befördern. Unter allen concentrirten Dungmitteln verdient das Knochenmehl die höchste Beachtung.

---

[1]) Die Sorge mancher Landwirthe und Schäfer, daß dies sogenannte Viehsalz den Thieren minder gesund sei, als das gewöhnliche Steinsalz, ist durchaus thöricht. Die dem Viehsalze beigemischten Substanzen sind völlig unschädlich. Weil aber die Schäfer dies Salz nicht, wie das Steinsalz, in ihre Haushaltung verwenden können, so widerstreben sie häufig der Anwendung.

Die Knochen bestehen aus einem Gemische von Leim, Fett, phosphorsaurer und kohlensaurer Kalkerde, welches als organische Masse, zum Theile gallertartig, sich in einem erdigen Gewebe von feinen Zellen ablagerte.

Es enthalten 100 Pfund thierische Knochen durchschnittlich etwa 66 Pfd. mineralische und 34 Pfd. organische Bestandtheile, und nahezu die Hälfte des Gewichtes der Knochen besteht aus phosphorsauren Kalkerdesalzen, so daß 100 Pfund Knochenmehl circa 20 bis 25 Pfd. Phosphorsäure besitzen. Die organische Masse weist selten einen höheren Stickstoffgehalt als 5% nach.

Offenbar beruht nun die erfahrungsmäßig stattfindende stark treibende Kraft des Knochenmehles auf den Pflanzenwuchs, zunächst auf seinem reichen Gehalte an Stickstoff und Phosphorsäure und deren günstigen Mischung. Die Hauptbestandtheile sind demnach dieselben wie beim Guano, nur das Mischungsverhältniß ist, gegenüber dem guten Guano, ein anderes. Denn im Durchschnitte enthalten 100 Theile frischer Knochen 4 bis 6% Stickstoff und 20 bis 25% Phosphorsäure, folglich nur etwa $\frac{1}{3}$ des im guten Guano vorhandenen Stickstoffes, dagegen aber fast das Doppelte an Phosphorsäure; daraus folgt, daß das unverfälschte Knochenmehl ärmer an krautbildenden (treibenden), dagegen reicher an körnerbildenden Stoffen ist als der gute Guano. Gegenüber dem schlechten Guano (aus Chili, Patagonien 2c.) stellt sich indeß dies Verhältniß gerade umgekehrt; denn, nach den vielfach darüber vorhandenen Analysen, übertrifft das Knochenmehl diese Guanosorten an Stickstoff oft um das drei- bis sechsfache, während letztere einen viel reicheren Gehalt an Phosphorsäure besitzen.

Besprechung der Streitfrage: über die Wirkungsweise.

§ 393. Ueber die Frage: ob die Wirkung des Knochenmehles vorzugsweise seinem Reichthume an stickstoffhaltigen (ammoniakbildenden) Bestandtheilen, oder der Phosphorsäure zuzuschreiben sei? — sind die Gelehrten noch keineswegs einig.

Die Vertheidiger der Stickstofftheorie berufen sich auf den Umstand, daß erfahrungsmäßig die treibende Kraft eines Dungmittels zunächst den ammoniakbildenden Stoffen beiwohnt, und daß, abgesehen von dem naturgemäßen Vorrathe an Phosphorsäure im Boden, dieser Körper auf dem Kulturlande um so weniger fehlen könne, als die verbrauchte Menge durch den zeitweisen Dung mit Mist einen überreichen Ersatz erhält.

Die Gegner dieser Anschauung bestreiten diesen naturgemäßen Vorrath an Phosphorsäure in der Ackerkrume, und wollen selbst den vollständigen oder wohl gar überschüssigen Ersatz des Verbrauchten, den der Stallmist gewährt, sofern die Erzielung der größtmöglichsten Ernte pro Morgen bezweckt werde, nicht zugeben. Der ausreichende Ersatz, so folgern sie weiter, sei beim Kulturlande überhaupt nur beim Vorhandensein eines außergewöhnlichen Reichthumes von gutem Wiesenheue denkbar; er erleide jedoch im Allgemeinen durch den Verkauf des größten Theiles der

auf einem Grundstücke gewonnenen Körper oder sonstiger Bodenerzeugnisse, eine naturgemäß nicht zu ersetzende Verkürzung, während dem Kulturlande wie der Pflanzenwelt die Stickstoffquellen noch auf anderem Wege als durch den Dung mit Mist, d. h. von der Atmosphäre, im ewigen Kreislaufe dargeboten würden. Andererseits sei es eine Thatsache, daß auf einem Felde, bei welchem die gute Wirkung überhaupt erwiesen ist, selbst die gebrannten Knochen, bei denen also die stickstoffhaltigen, ammoniakbildenden Bestandtheile durch das Feuer verflüchtigt worden sind, zwar eine etwas geringere und minder nachhaltige, jedoch immerhin noch befriedigende Wirkung gewährten; überdies habe man durch Beobachtung constatirt, daß die Pflanze, welche auf ihrem Standorte des Stickstoffes entbehrt, sich diesen bei Weitem stärker aus der Luft anzueignen vermag, wenn der Acker hinlänglich phosphorsaure Salze enthalte.

Beurtheilung dieser Streitfrage.

§ 394. Die genügende Lösung dieser Streitfrage erachte ich für unerreichbar und vom praktischen Standpunkte aus, demnächst auch für unerheblich. Denn die Grundmischungen des Bodens und sein natürlicher Reichthum an den einzelnen unentbehrlichen Nährstoffen der Pflanze, zeigen sich höchst verschieden und wechselnd, und lassen sich eben so wenig mit Sicherheit ergründen wie das Nährbedürfniß der verschiedenen Kulturgewächse. Auch ändern sich diese Verhältnisse alljährlich und oft in noch kürzeren Zeiträumen. Da nun bei beiden Nährgruppen „Atmosphärilien und Bodenbestandtheile" nicht ein einziger dem besonderen Pflanzenleben unentbehrlicher Nährstoff fehlen darf und in löslicher Form vorhanden sein muß, wenn überhaupt die Pflanze gedeihen soll, und da diese Normalverhältnisse bei einem vielseitig und aus den verschiedenartigsten Bestandtheilen zusammengesetzten Dung- bez. Nährmittel offenbar am Sichersten zutreffen [1]), so läßt sich, bei der Ungewißheit über die Vorräthe im Boden, so wie über das Nährbedürfniß der Pflanzen nach Zeit und Menge, unmöglich mit Sicherheit feststellen, ob beim Knochenmehle *vorzugsweise* die stickstoffhaltigen Bestandtheile oder die Phosphorsäure die wirkende Ursache sind. Vielmehr erscheint schon von vornherein die Voraussetzung begründet, daß der günstige Erfolg der Düngung mit Knochenmehl *hauptsächlich* in dem *Zusammenwirken* seiner Hauptbestandtheile „stickstoffhaltige Substanz und Phosphorsäure" beruht,, ähnlich wie ich dies Zusammenwirken verschiedener Factoren bezüglich der Gypsung hervorhob (§ 374) und sich am Schlagendsten im Stallmiste ausprägt.

Wenn ich nun auch weiter vorn darauf hinwies, daß das Knochenmehl

---

[1]) Es liegt nämlich dann die größere Gewähr vor, daß in diesem Gemische alle wesentlichen Stoffe vertreten sind, theils, daß sie, bezüglich des Löslichwerdens und der Verwendbarkeit, sich gegenseitig besser unterstützen.

im Allgemeinen, gleich dem Guano, überwiegend aus stickstoffhaltigen, ammoniakbildenden Bestandtheilen und Phosphorsäure besteht, so waltet zwischen diesen beiden Dungmitteln dennoch ein wesentlicher Unterschied ob. Der gute Guano enthält 2 bis 3 Mal so viel Stickstoff als das Knochenmehl und zwar in der Form von Ammoniak, eines Körpers, welcher in dieser Form eine bereits fertige und verwendbare Pflanzenkost darstellt, und zugleich, in Folge der gewonnenen alkalischen Natur, auf die Zersetzung wie das Löslichmachen der übrigen in organischer oder unorganischer Verbindung ruhenden Materien, — also auch auf das in Freiheitsetzen der Phosphorsäure, des Kalkes, der Kieselsäure 2c., eine beschleunigende und durchgreifende Wirkung ausübt. Dagegen enthält die stickstoffhaltige Substanz des Knochenmehles kein fertig gebildetes Ammoniak, sondern dieser Stickstoff befindet sich noch in organischer Verbindung und zwar im Leime, eines Körpers, welcher erst durch den Akt der Gährung und Fäulniß in kohlensaures Ammoniak umgesetzt werden muß, um verwendbar für die Pflanze zu sein, beziehungsweise jene alkalische Natur zu erlangen. Hierzu sind aber selbstverständlich die Bedingungen in der freien Natur und in der Ackerkrume nicht immer ausreichend und andauernd vorhanden; jeden Falls erfordert jene chemische Umwandlung an und für sich eine längere Zeit für ihren Verlauf. Andererseits war aber in den Knochen der phosphorsaure Kalk mit dem Leime eine innige Verbindung eingegangen, welche die innere Masse, durch den äußeren festen Panzer, vor dem Einflusse der Luft, der Wärme, des Wassers und der übrigen Vermittler der chemischen Zersetzung schützt. Es kann daher diese Zersetzung, selbst bei der fein gemahlenen Sorte, bezüglich der Wirksamkeit in der Zeit, d. h. um die Knochensubstanz möglichst schnell in die für die Pflanze verwendbare Form „Ammoniak und lösliche phosphorsaure Kalkerde" überzuführen, — mit dem Guano nie gleichen Schritt halten; denn das schnelle Ankommen des letzteren beruht eben in dem Umstande, daß er eine bereits fertige Pflanzenkost darstellt, und durch das enthaltende Ammoniak die Zersetzung wie Verwendbarkeit der übrigen lösbaren Stoffe im Acker beschleunigt. Dieses schwere Zersetzen des Knochenmehles verlangt daher, bei seiner Anwendung als Dungmittel, besondere Rücksichten für Beförderung der Wirksamkeit. — Wir wollen dieselben hier näher andeuten.

Bedingungen der Wirksamkeit. a. Feinheit des Mehles.

§ 395. Die Natur des Knochenmehles bringt es mit sich, daß nur das fein gemahlene die schnellste und kräftigste Wirkung äußern kann. Die grob gestampfte Waare, obschon dieselbe vielleicht nur Stücke von der Größe einer kleinen Erbse enthält, bietet den zersetzenden Kräften viel zu wenig Berührungs- und Angriffspunkte dar; daher bedarf dieselbe zu ihrer Zersetzung im Acker nicht blos mehrere Jahre, sondern letztere erfolgt überhaupt in so unbedeutenden und vereinzelten Atomen, daß die Produkte aus der

Fäulniß der, an den äußeren Schalen der Knochenstücke frei liegenden Leimtheilchen, gegenüber den übrigen im Erdmagazine und in der Atmosphäre vorhandenen verwendbaren Nährstoffen von gleicher Natur (Ammoniak, Phosphorsäure, Wasser, Kohlensäure ꝛc.), eine verschwindend kleine Größe bilden und daher für die Pflanzenernährung ohne wesentliche Bedeutung bleiben, während die harte und in Wasser fast unlösliche Knochenerde der äußeren Schale jener Stücke, die inneren Leimtheilchen gegen das Eindringen von Luft und Feuchtigkeit, mithin auch gegen die Fäulniß schützt. Wie lange das Innere der Knochen, also die wirksamste Masse, der Fäulniß widersteht, beweisen die in verschiedenen Gegenden im Erdreiche vorgefundenen Knochen vorweltlicher Thiere. Dieselben enthielten, obschon dieselben Jahrhunderte und möglicherweise Jahrtausende in der Erdgruft gelegen hatten, bei der Untersuchung noch so viel gallertartige Substanz und Leim, daß deren Gewinn lohnte; sie wurden beim Erhitzen schwarz und entwickelten dabei denselben ammoniakalischen, stinkenden Geruch wie frische Knochen [1]).

Es wäre daher eine unverantwortliche Thorheit, wenn der höhere Preis der feineren Waare den Landwirth verleiten sollte, eine gröbere, obschon billigere zu wählen. Denn unter allen Umständen kommt dem Landwirthe beim Ankaufe eines dergleichen Dungmittels dasjenige am Billigsten zu stehen, welches am Schnellsten und am Kräftigsten wirkt, folglich auch den schnellsten Umsatz in Pflanzennahrung darbietet; das, wegen seiner erschwerten Zersetzung, langsam wirkende Dungmittel hat in der Regel gar keinen Werth, weil der Eintritt seiner Verwendbarkeit nicht immer rechtzeitig mit dem Nährbedürfnisse der Pflanzenwelt zusammentrifft oder das entsprechende Aequivalentverhältniß fehlt!

Allerdings ist der Landwirth beim Ankaufe der feinen Waare bei Weitem mehr der Verfälschung ausgesetzt wie beim Ankaufe der gröberen; denn bei letzterer lassen sich die fremdartigen Beimischungen „Kalk, Sand, Steinkohlenasche ꝛc.“ selbstredend viel leichter schon blos durch den Augenschein oder das Gefühl erkennen. Allein dieser Gefahr bleibt der Landwirth doch nur ausgesetzt, wenn er verabsäumt sich an eine bewährte Bezugsquelle zu wenden; demnächst bieten ihm die jetzt zahlreich vorhandenen chemischen Versuchsstationen eine früher nicht gekannte Gelegenheit dar, die angebotene Waare vor dem Ankaufe untersuchen zu lassen, und überdies fehlt es nicht an trefflichen Anweisungen, um in ausreichender Weise diese vorzeitige Prüfung selbst vollziehen zu können [2]).

---

[1]) Die Erhitzung beim Abschlusse der Luft bewirkt hier dieselbe Zustandsveränderung wie die Fäulniß, d. h. sie verwandelt den Stickstoff des Knochenleims in Ammoniak.

[2]) Diese Anweisung enthalten namentlich Stöckhardt's Feldpredigten. 1850. Abthl. I. S. 189 ff.

b. Grundmischung, Kultur und Düngungsstand, alte Kraft des Bodens.

§ 396. Aus der Natur des Knochenmehles folgt ferner: daß die Wirkung zunächst von der Grundmischung des Feldes, seiner Kultur und alten Kraft abhängt. Im strengen (thonigen und lehmigen) Boden fehlt der freie Zutritt der Luft und die Wärme, sei es nun wegen Verschlossenheit der Oberkrume oder eines Uebermaßes von Feuchtigkeit; unter solchen Verhältnissen, sofern dieselben nicht durch die Kultur vorzeitig behoben wurden, bleibt die grob gestampfte Waare in der Regel ohne alle Wirkung und selbst die feine macht sich meist nicht bezahlt, weil die Bedingungen der schnellen Zersetzung dieses naturgemäß schwer aufschließbaren Materials fehlen. Aehnliches findet auf einem Felde beim Mangel an Kultur und alter Kraft statt. Denn in letzterer Beziehung bleibt das Knochenmehl, trotz seiner Zusammensetzung, immerhin vorwaltend ein einseitiges Dungmittel; wenn daher die übrigen für das Pflanzengedeihen gleichwerthigen Nährstoffe dem Felde fehlen oder in den unentbehrlichen Aequivalentverhältnissen nicht ausreichend vorhanden sind, — wenn überdies die fermentirend wirkenden älteren organischen Rückstände oder die übrigen Bedingungen des Pflanzengedeihens mangeln, welche das Zersetzen des Mehles in der Zeit beschleunigen helfen, dann kann die Wirkung besten Falls nur eine höchst untergeordnete sein.

Andererseits fehlen einem allzu lockeren, trockenen Boden sehr häufig die unentbehrliche Feuchtigkeit, oder die gleichmäßige Temperatur, und beim armen Sande sind die Fermente und die übrigen unentbehrlichen Dung- oder Nährstoffe selten genügend vorhanden.

Sicherungsmaßregeln für die Wirksamkeit.

§ 397. Die Wirkung des Knochenmehles wird demnach überhaupt am Meisten gesichert sein:

1) bei denjenigen Bodenarten, deren Natur die Bedingungen für die möglichst schnelle und durchgreifende Zersetzung der organischen Bestandtheile am Vollkommensten darbietet, — also in den mäßig feuchten und lockeren, noch in alter Kraft stehenden Ländereien mehr als in nassem, verschlossenem, entkräftetem Lande;

2) bei seiner Anwendung zur Herbstsaat; — denn die Winterfeuchtigkeit, im Vereine mit den häufigen und grellen Wechseln der Temperatur wie der Feuchtigkeit, befördern den Aufschluß, während bei der Anwendung zur Frühjahrssaat, namentlich bei trockener Witterung, das Knochenmehl sehr häufig den ganzen Sommer hindurch unwirksam liegen bleibt oder doch in so geringen Atomen sich auflöst, daß die Produkte dieser Zersetzung auf den zeitweiligen Pflanzenbestand keine Wirkung äußern; die Substanz nimmt sogar unter Umständen theilweise eine noch schwerlöslichere Form an.

3) bei dem flachen Unterbringen und innigen Mischen mit der oberen Ackerkrume; — denn nur dann können die mechanische wie chemische

Thätigkeit der Naturkräfte bei der Zersetzung der Knochenmasse ihre unentbehrliche Hilfe wirksam darbieten;

4) bei der gleichzeitigen Anwendung von Mist, Guano, Asche oder anderen Hilfsdungmitteln in inniger Mischung; — weil somit ein wechselseitiger Austausch der fehlenden Stoffe stattfindet, und erfahrungsmäßig ein reich und verschiedenartig gemischter Dünger auch das schnelle und vollkommene Zersetzen der Gesammtmasse, das Hauptziel jeglicher Düngung, ungemein befördert; es erhalten also beispielsweise im vorliegenden Falle das Knochenmehl bez. der Guano, durch den Beisatz von Mist (Jauche) oder Asche ꝛc. die ihnen fehlenden alkalischen Salze ersetzt, während das Knochenmehl und der Guano durch einen Reichthum an Stickstoff (Ammoniak) und Phosphorsäure, die Zersetzung und Wirkung des Mistes in der Zeit wesentlich unterstützen; andererseits bieten in der Zwischenzeit, wo das Knochenmehl erst durch Fäulniß und Verwesung wirksam werden kann, der Guano und die im Miste enthaltene Jauche der jungen Pflanze die erste erforderliche Nahrung dar, bis der übrige Theil hierzu tauglich wurde ꝛc.

Diese Sicherheitsmaßregeln genügen noch nicht.

§ 398. Wiewohl nun das strenge Innehalten der vorstehend empfohlenen Rücksichten hochwichtig ist, so genügt dieselbe für den beabsichtigten Zweck noch immer nicht vollkommen. Das Mahnwort, welches die meisten Lehrbücher dem Landwirthe zurufen: daß die Dungstoffe im Boden möglichst geschont werden müßten, trifft nur bedingungsweise zu, und wird von dem nicht denkenden und nicht wissenschaftlich gebildeten Kopfe sehr häufig falsch aufgefaßt! Die organischen wie unorganischen Rohstoffe im Boden sind für die jeweilige Pflanzenwelt eben so ungenießbare Körper, als dies für die Ernährung der Menschen und Thiere ein Stück Holz oder ein Kieselstein sein würden; sie sind in dieser rohen Form für die Pflanzenernährung wie für die Bodenbefruchtung werthlose Gegenstände; in dieser Form liefern sie dem Landwirthe nicht einen Pfennig Zins vom Anlagekapital, noch weniger einen genügenden Ersatz der Auslage. Nur bei einem möglichst raschen und vollständigen Umsatze jener Rohstoffe oder Dungmittel in verwendbaren und nicht mehr flüchtigen Nährstoff, bez. in Pflanzengebilde, läßt sich eine lohnende Bodenrente erzielen, kann der Landwirth auf die Dauer bestehen (§§ 109—111). In dieser Beziehung bildet der Boden unter allen Umständen keineswegs den zuverlässigen Verwalter einer Sparkasse, welcher das darin hinterlegte werthvolle Kapital völlig sicher unter Schloß und Riegel hält, angemessen verzinst und dem Hinterleger, auf dessen Verlangen, unverkürzt wiedererstattet; vielmehr ist der Boden von Natur meist ein nachlässiger Verwalter, der jene kostbaren Schätze bei offenen Thüren und Fenstern aufbewahrt, so daß demselben Regen und Wind einen Theil der ihm anvertrauten Waare für immer

entführen[1]), ein anderer, nicht unbedeutender Theil, durch unregelmäßige Fäulniß oder durch Oxydation eine schwerlösliche und werthlose Form annimmt!

Daher gilt es, wie bei allen Dungstoffen, eben so beim Knochenmehle, namentlich aber bei der nicht vollkommen fein gemahlenen Waare, den leichteren Aufschluß schon **vor** der Anwendung einzuleiten und zu sichern. Hierzu bieten sich verschiedene Wege dar.

Vorzeitige Aufschließung. a. Durch Zusatz von Schwefelsäure.

§ 399. Am Schnellsten kommt man zum Ziele, wenn das Knochenmehl, — da dessen, an Kalk gebundene Phosphorsäure eine schwer lösliche Form besitzt, — durch einen Zusatz von englischer Schwefelsäure aufgeschlossen wird, wozu auf 100 Pfund Mehl 20 bis 24 Pfund (in England nimmt man hierzu 35 bis 50 Pfund) genügen. Bei einer stärkeren Gabe liegt nämlich die Gefahr vor, daß bei etwaiger Unreinigkeit, oder bei zu grober Beschaffenheit des Mehles, bez. bei nicht vollkommen geglückter inniger Mischung, einige Schwefelsäure unverbunden bleibt, wobei die Masse theilweise eine beizende Natur annimmt. Hierdurch werden weiterhin die zarten Pflanzenwurzeln zerstört, während es hinreicht, wenn nur ein Theil der Knochen zum Aufschlusse gelangt; denn die angehende Gährung oder Fäulniß wirkt ansteckend und ruft in der übrigen Masse einen schnelleren Aufschluß, wie eine schnellere Zersetzung von selbst hervor. Ueberdies wird durch einen starken Zusatz von Schwefelsäure der Dung unnöthig vertheuert, eine größere Menge werthlosen Gypses erzeugt, und durch Alles dies die Anwendung des Kalksuperphosphats (§ 400) zu kostspielig gemacht. — Für diese Vorbereitung dient nun folgendes Verfahren.

An einem geschützten Orte (Scheuertenne ꝛc.) ist ein runder nach Innen vertiefter Wall oder Damm, aus einem Gemische von gesiebter, feiner Holzasche und Erde zu bilden, welcher in sich etwas festgetreten oder geschlagen werden muß und in der Vertiefung den Raum für die Aufnahme eines Centners Knochenmehl darbietet. Nach Trennung der feinen Waare von der gröberen durch ein Sieb[2]), schüttet man letztere gleichmäßig in jene muldenartige Vertiefung, feuchtet das Mehl mittelst einer Gießkanne, unter

---

[1]) Diese Ansicht steht nicht im Widerspruche mit der naturgemäßen Festhaltungskraft der Dungtheile Seitens der Ackerkrume; denn daß für dieses Vermögen eine gewisse Grenze besteht, habe ich nachgewiesen. (§ 94. I. § 349.)

[2]) Zeigen diese gröberen Theile immer noch eine wesentliche Verschiedenheit, dann ist es offenbar zweckmäßig, sogar hier noch durch Siebe mehrere Sorten zu bilden und diese bei dem folgenden Verfahren getrennt zu behandeln. Man erreicht dann den Zweck viel sicherer. Denn je mehr Angriffspunkte das Material der Schwefelsäure darbietet, desto früher erfolgt der Aufschluß und desto verschiedener muß die Behandlung eines Haufens sein, der gröbere und feinere Stücke enthält.

vorsichtigem Umschaufeln mit etwa 6 bis 8 Pfund Wasser gleichförmig an und setzt nach und nach 12 Pfund englische Schwefelsäure zu, wobei die Masse mittelst einer Schaufel unausgesetzt umgerührt werden muß, um das innige Mischen der Schwefelsäure zu befördern. Natürlich schäumt die Masse recht bald lebhaft auf, ohne jedoch den äußeren Wall zu übersteigen, sofern nur die Schwefelsäure allmählich beigemischt wurde. Nach Verlauf von 24 Stunden erneuert man die Annetzung mit 6 Pfund Wasser, mischt nochmals 12 Pfund Schwefelsäure unter sorglichem Umschaufeln bei und überläßt das Gemisch wiederum 24 Stunden der selbstständigen Einwirkung der Naturthätigkeiten. Hierauf wird das früherhin ausgesiebte feine Mehl gleichmäßig beigemischt, man schaufelt schließlich die gesammte Masse mit der Asche und Erde des Walles tüchtig durcheinander und erhält somit ein krümliches, trockenes Pulver, welches sich auf dem Felde mit der Hand oder der Schaufel gleichförmig vertheilen läßt. Sollte auch in dem Walle etwas viel Erde verwendet worden sein, so bringt dies zwar gerade keinen Nachtheil, weil die Erde die bei der Fäulniß entfliehenden Gase verschluckt und bindet, — es darf aber das, durch diese Erdmischung vermehrte Volumen nicht etwa der Dungmenge pro Morgen abgerechnet werden.

§ 400. Dieses Verfahren erleichtert die Zersetzung des Leimes wie seine Umbildung in Ammoniak schon durch seine Trennung vom Kalksalze, und zugleich wird durch den Zusatz von Schwefelsäure die phosphorsaure Kalkerde dergestalt zersetzt, daß dieselbe mit der Hälfte der Kalkerde eine Verbindung zu schwefelsaurer Kalkerde (Gyps) eingeht, während die andere Hälfte mit der ganzen Phosphorsäure zu saurer phosphorsaurer Kalkerde verbunden bleibt, wobei sich das sogenannte Kalksuperphosphat bildet. Da dieses saure Salz weit leichter löslich ist als das basische und einen Theil der Phosphorsäure leichter an andere Verbindungen abgiebt, so wird, durch die Ueberführung in die neue Verbindung (Superphosphat), der Pflanze die Aufnahme und Verdauung der Phosphorsäure offenbar sehr erleichert. Ueberdies tritt das aus der leimgebenden Substanz entstandene Ammoniak nun ebenfalls in Wirksamkeit, d. h. es gelangen größere Mengen von phosphorsaurem Kalke zur Lösung. Bildung von Ammoniak, Kalksuperphosphat 2c.

Im Handel kommt das so bereitete Knochenmehl unter den Namen saure phosphorsaure oder überphosphorsaure Kalkerde vor, und wenn der Landwirth eine sichere Bezugsquelle hat, so verdient der Ankauf in den meisten Fällen den Vorzug, weil die Anwendung der Schwefelsäure immerhin eine gefährliche Arbeit bleibt und eine Uebersättigung leicht schädlich wirkt, theils weil in der Regel die eigene Herstellung theurer zu stehen kommt, als der Ankauf dieses Düngers in einer für diesen Zweck eingerichteten Fabrik von bewährtem Rufe.

b. Durch Zusatz von humoser Erde, Jauche oder auch von Wasser.

§. 401. Bei Weitem langsamer, allein eben so sicher und unfehlbar billiger ist der Zweck bei folgendem Verfahren zu erreichen.

An einem geschützten Orte bildet man ein Gemisch von Knochenmehl [1]) und humoser Erde, feuchtet dasselbe durchweg mit Wasser oder noch besser mit kräftiger Jauche an, schaufelt den Haufen tüchtig durch und hält denselben beständig feucht, ohne ihn jedoch zu ernässen. Es entwickeln sich nun von selbst so viele warme Dämpfe, um allmählich die Gährung und das Anfaulen der Knochenmasse hervorzurufen, welcher Proceß sich durch den Geruch verkündet. Von Zeit zu Zeit ist der Haufen innig zu durchschaufeln, mit der Vorsicht, daß nicht etwa von Anfang an ein allzu vorzeitiges oder allzu häufiges Rühren, den Zersetzungsproceß bez. den Aufschluß stört. Zeigt der Geruch an, daß die Fäulniß stark vorschreitet und viel ammoniakalische Dämpfe entweichen, dann läßt sich dieser Verlust mindern, indem man den Haufen mit einer neuen Schicht humoser Erde, oder in Ermangelung derselben mit gewöhnlicher Erde überdeckt oder mit etwas verdünnter Schwefelsäure besprengt. Ein Pfund Schwefelsäure mit 10 bis 15 Pfund Wasser vermischt, genügt in der Regel, um einem oder mehreren Centnern Knochenmehl den ammoniakalischen Geruch, durch Bindung des flüchtigen Ammoniaks zu benehmen, und das letztere in das nicht mehr flüchtige und doch werthvolle schwefelsaure Ammoniaksalz umzusetzen.

Bei diesem Verfahren geht die Knochenmasse in Fäulniß über, und wenn schließlich dieselbe in gefaultem, aufgeschlossenem Zustande in den Acker gelangt, so zeigt die beschleunigte und kräftige Wirkung auf die Pflanzenwelt recht bald, welchen Vorzug dieser vorgängige Aufschluß, gegenüber der Anwendung rohen Mehles verdient.

Die Stärke der Erdbeimischung hängt von dem Humus- und Lehmgehalte des Bodens, von der Feinheit des Mehles, von dem Feuchtigkeitsgrade des Haufens, theils davon ab, wie lange dies Gemisch vor der Anwendung im Felde liegen bleiben soll; das Mischungsverhältniß muß daher der Landwirth sich für den einzelnen Fall selbst bilden. Je feiner das Mehl ist, je mehr und je kräftigere Jauche zum Anfeuchten verwendet wurde, — je stärker weiterhin der Geruch die Verflüchtigung der ammoniakalischen Dämpfe anzeigt, — je weniger andererseits die Erdbeimischung humusreich war, und je länger der Haufen vor der Verwendung liegen bleiben soll, desto mehr Vorsorge ist nöthig, um von Hause aus, oder doch nachträglich durch ein starkes Beimischen von Erde, den Verlusten durch Verflüchtigen werthvoller Dungstoffe vorzubeugen.

Unter allen Umständen bedarf es eines Zeitraumes von mehreren

---

[1]) Eine vorzeitige Trennung des gröberen und feineren Knochenmehles empfiehlt sich natürlich auch hier.

Monaten, bevor dies Gemenge seine Reife zur Verwendung auf das Feld erlangt. Daß ein Beimischen von gesiebter Asche, von Guano, thierischen Excrementen ꝛc. diese Reife beschleunigt, und daß überhaupt eine dergleichen Mischung die kräftigste Wirkung äußern bez. sich am Höchsten bezahlt machen wird, liegt auf der Hand, und ich habe dies bereits hervorgehoben. Ergänzend mache ich nur darauf aufmerksam, daß die, bei der Zersetzung des Knochenmehles in Freiheit tretende Phosphorsäure, von den alkalischen Salzen in der Asche und der Jauche alsbald gebunden und in werthvolle phosphorsaure Salze umgesetzt wird. Selbstverständlich muß auch dieses Gemisch vor der Verwendung möglichst trocken gestellt werden, um das gleichmäßige Vertheilen zu erleichtern.

Knochenmehl aus gedämpften Knochen.

§ 402. In der neuesten Zeit ging man dazu über, das Verkleinern der Knochen dadurch zu befördern, daß man dieselben vorerst der Einwirkung ziemlich stark gespannter Wasserdämpfe aussetzt und ihnen dabei einen großen Theil ihres Fettes entzieht, welches dann zur Anfertigung von Seife ꝛc. dient. Es wurde nämlich durch vielseitige Versuche ermittelt, daß das Fett die düngende Wirkung nicht unterstützt, sondern sogar den Aufschluß der Knochen verzögert, was in dem Widerstande, den jedes Fett der Zersetzung entgegenstellt, seine erklärende Ursache findet.

Behufs des Dämpfens werden die Knochen stark gespannten Wasserdämpfen ausgesetzt, welche dieselben vollständig durchdringen, ihnen das meiste Fett entziehen und einen Theil des darin enthaltenen Leimes löslich machen, der nun ausnahmsweise in einigen Fabriken zur Leimfabrikation gelangt. Das letztere Verfahren schwächt natürlich den Stickstoffgehalt ab. Die gedämpften Knochen erweichen nun zwar hierbei dermaßen, daß sie sich biegen und zusammendrücken lassen, allein nach dem Erkalten und Trocknen erhärten sie wieder und erlangen eine größere Sprödigkeit als vorher, so daß sie viel leichter und vollständiger als im rohen Zustande zerkleinert werden können. Auf Mühlen weiterhin zu einem feinen, zum Theil staubartigen Pulver vermahlen, wendet man diese Knochen als Dungmittel an, welches hinsichtlich seiner schnellen und kräftigen Wirkung mit dem schwefelsauren Knochenmehle wetteifert.

Das schwefelsaure Mehl und das aus gedämpften Knochen machen sich jetzt den Rang streitig.

§ 403. In der Gegenwart machen sich also beide Gattungen den Rang streitig, während eine jede, die in der Vorzeit angewendete grob gestampfte Waare, durch die schnellere und kräftigere Wirkung bei Weitem übertrifft. — In Sachsen und in neuerer Zeit auch in England, giebt man jedoch dem Mehle aus gedämpften Knochen immer mehr den Vorzug, weil erfahrungsmäßig dasselbe, bei größerer Billigkeit, mindestens eine gleiche Wirkung mit dem schwefelsauren Knochenmehle äußert, indeß in der Nachhaltigkeit dem rohen etwas nachsteht.

Die Entscheidung über diese noch offene Frage dürfte übrigens nicht

mehr lange vertagt bleiben. Bei dem gewaltigen Aufschwunge, den das, durch vorgängiges Dämpfen bereitete Knochenmehl in England und in Sachsen in der Neuzeit gewonnen hat, läßt sich die gute Wirkung desselben kaum mehr in Zweifel ziehen; es liegt darin ein erneuerter Beweis, daß der Werth eines Dungmittels für die Praxis vorzugsweise in seiner schnellen und vollständigen Ausnutzung beruht und sich nicht immer auf seinen Stickstoffgehalt (Ammoniak) gründen läßt, wie dies die Heißsporne der Ammoniaktheorie auf das Bestimmteste behaupten.

Dungmenge pro Morgen.

§ 404. Anlangend die als Düngung pro Morgen preuß. erforderliche Menge, so würde auch hier eine übertriebene Verwendung nicht am Platze sein.

Schon früher hob ich hervor: daß das Knochenmehl nur in einem noch in alter Kraft und in guter Kultur stehenden Acker, und wo möglich verbunden mit einer Mistdüngung oder mit einer Beimischung von Guano, Asche 2c. am Wirksamsten sein werde und könne, weil es immerhin ein nur sehr einseitig zusammengesetzter Körper ist (§ 397). Denn, wiewohl das Knochenmehl nach Stöckhardt[1]) ungefähr 10 bis 12 Mal mehr treibende Stoffe (Stickstoff des Leimes), und 80 bis 100 Mal mehr körnerbildende Stoffe (Knochenerde d. h. Phosphorsäure und Kalk) enthält als das Stroh oder der feste Koth der Thiere, so bleibt nicht zu vergessen, daß jene Stoffe, um wirksam sein zu können, selbst bei der besten Waare erst vollständig zersetzt und chemisch umgewandelt sein müssen, wozu stets einige Zeit gehört; anderentheils ist zu beachten, daß jener Ueberschuß an Dungkraft unwirksam bleibt, sofern es der Pflanze auf ihrem Standorte an den übrigen gleichwerthigen wesentlichen Nährstoffen — und sei es nur an einem einzigen — mangelt. Dem Knochenmehle fehlen nun aber thatsächlich und unwidersprechlich die alkalischen Salze, namentlich Kali und Kieselerde, und die, bei der vorgängigen Zubereitung, in der Asche oder der Jauche beigemischten alkalischen Salze liefern der Pflanze den Bedarf nicht ausreichend. Findet daher die letztere diese anderweite Deckung im Bodenmagazine nicht vor, so nützen ihr jene Ueberschüsse an Stickstoff und Kalksuperphosphat wenig oder nichts; dies um so weniger, wenn der Pflanze zugleich die atmosphärische Nahrung „Wasserstoff, Kohlenstoff“ in der Ackerkrume und in der sie umgebenden Lufthülle nicht genügend dargeboten wird, oder der Mangel an guter Kultur ihr den Bezug dieser unentbehrlichen Kost, durch den Verschluß des Bodens abschwächt.

Der lohnende Erfolg des Knochenmehldungs setzt daher die vorgängige Beförderung der Zersetzung selbst des feinen Materials und die Wahl eines gut kultivirten, noch in alter Kraft befindlichen Ackers voraus, denn sonst ist

---

[1]) Feldpredigten 1853. Abthl. I. S. 175.

überhaupt in den meisten Fällen die Arbeit wie das Geld für den Ankauf geradezu weggeworfen. Treffen nun aber diese Voraussetzungen zu, dann wäre es wiederum thöricht, durch eine allzu starke Gabe den Dung unnöthig zu vertheuern, indem wie bei den Menschen und Thieren, so auch bei der Pflanzenwelt, die Natur das Maß der Nahrung im Ganzen wie für jeden einzelnen Nährstoff in gewisse Grenzen beschränkte. Im vorliegenden Falle würde also der etwaige Ueberschuß von Stickstoff und Knochenerde unverwendet bleiben, mithin größtentheils verloren sein.

Dies vorausgeschickt, so erachte ich bei der Anwendung von unverfälschtem, feinem und auf die eine oder die andere angegebene Weise vorbereitetem Knochenmehle, — wenigstens für Cerealien — die Gabe von 2 bis 3 Ctr. pro einen Morgen preuß. für vollkommen ausreichend. Da nach Stöckhardt[1]) gegen 2 bis 2½ Ctr. erforderlich sind, um die Gesammtwirkung von 1 Ctr. peruanischen Guano's hervorzubringen, und da die Gesammtwirkung von 1 Ctr. feinem Mehle etwa der von 25 bis 30 Ctr. Mist gleich sein soll (?!), so würde bei der Gabe von 2 bis 3 Ctrn. pro Morgen, die Düngung mindestens einem Ctr. Guano, oder circa 3 bis 5 Fuder Mist à 18 Ctr. gleichkommen.

§ 405. Ueber die Nachhaltigkeit dieser Düngung weichen die Ansichten gleichfalls wesentlich ab. Während die meisten Stimmen diese Nachhaltigkeit nur auf 2 Jahre gelten lassen wollen, behaupten andere: daß nach Verlauf von 4 und noch mehreren Jahren die Wirkung deutlich wahrnehmbar gewesen sei. Nachhaltigkeit.

Bei der Natur dieses Dungmittels bleibt die Beantwortung dieser allerdings wichtigen Frage höchst schwierig. Denn die Bedingungen der Nachwirkung „Feinheit und Vorbereitungsart der Waare, Naturbeschaffenheit des Bodens, Kultur und alte Bodenkraft, Fruchtanbau, Witterung ꝛc." sind stets so verschieden und wechselnd, daß jede einzelne Ansicht vollkommen begründet sein kann. Im Allgemeinen dürfte indeß die Nachhaltigkeit höchstens auf 2 Jahre vorhalten. Es liegt jedoch zur Hand, daß, je feiner das Mehl gearbeitet und je mehr sein vorgängiger Aufschluß befördert worden war, desto weniger anhaltend die Nachwirkung hervortreten wird. Bei einer übrigens rationell behandelten Wirthschaft und wenn überhaupt die an und für sich große Kostbarkeit dieses Dungmittels zu den Fruchtpreisen im richtigen Verhältnisse steht, kann dies jedoch dem Landwirthe nicht zum Nachtheile, sondern nur zum Segen gereichen. (§§ 109 bis 111., 398.)

§ 406. Man hat auch an verschiedenen Orten gebrannte und zu Mehl verarbeitete Knochen als Düngung angewendet und will sogar hierbei Dungmehl aus gebrannten Knochen.

[1]) Feldpredigten 1853. Abthl. I. S. 176.

eine schnellere Wirkung gefunden haben als von ungebrannten. Das letztere kann indeß selbstredend nur eintreten, wenn dem betreffenden Felde es weder an stickstoffhaltigen, noch an den übrigen organischen (atmosphärischen) Stoffen fehlt, oder diesem Mangel durch die Beigabe von Mist, Guano, Jauche 2c. nachgeholfen wurde, oder wenn jenes Land vorzugsweise des nöthigen Gehaltes an Phosphorsäure, bez. an Kalk entbehrte. Denn durch das Brennen wurde aus den Knochen der stickstoffhaltige Bestandtheil „der Leim" vollständig ausgetrieben und verflüchtigt, so daß die Hauptbestandtheile nur noch in Phosphorsäure und Kalk bestehen, beides Körper, welche zwar, als körnerbildende, wie als zersetzende Stoffe recht wichtig sind, jedoch diese Kraft nur dann entwickeln können, wenn die Pflanze bei vorschreitendem Alter, außer jenen Stoffen, zugleich krautbildende (stickstoffhaltige) und überhaupt organische Stoffe ausreichend vorfindet. Daß dies nur ausnahmsweise und nur auf Feldern in guter Kraft, oder bei besonderer Zufuhre möglich ist, leuchtet ein.

Künstlicher Guano.

Daher würde nur die billige Beschaffung des Mehles aus gebrannten Knochen zu dessen Benutzung ermuthigen können.

Historisch sei hier noch erwähnt, daß man in England den Versuch machte, gebrannte und gemahlene Knochen mit Schwefelsäure aufzuschließen und mit Ammoniaksalzen zu vermischen. Diese Zusammensetzung soll sich als ein Ersatzmittel für Guano vollkommen bewährt haben und unter dem Namen „künstlicher Guano" vielseitige Anwendung finden.

Knochenkohle. (Zuckerkohle.)

§ 407. Bei den Zuckerraffinerien wird Knochenkohle (verkohlte Knochen) zum Entfärben des Syrups benutzt und schließlich als Dungmittel verkauft. Die Hitze bei der Verkohlung hatte nun zwar den organischen Inhalt, mithin auch den stickstoffhaltigen Leim vollständig ausgetrieben, allein bei der Filtration des Zuckersaftes durch diese Kohle, nimmt letztere einige eiweißartige (stickstoffhaltige) Bestandtheile des Zuckersaftes, theils das als Klärungsmittel zugesetzte Blut auf, und so enthält diese Kohle, neben dem phosphorsauren Kalke, einen stickstoffhaltigen, ammoniakbildenden Körper, und gleicht daher nicht blos dem unverkohlten Knochenmehle, sondern übertrifft dasselbe unter Umständen sogar noch an Kraft. In der Neuzeit fand jedoch die Zuckerraffinerie Mittel und Wege, um die gebrauchte Kohle zum erneuerten Gebrauche geschickt zu machen, wobei sich dieselbe höher verwerthete als durch den Verkauf als Dungmittel. Daher dürfte sich dieses Material für letzteren Zweck nur noch in kleinen Mengen darbieten.

VII. Oelkuchenmehl.

Wirksamkeit der Rapskuchen als Dungmittel.

§ 408. Die Düngung mit Oelkuchen fand zwar gleichfalls erst in der Neuzeit durch den ausgedehnten Rapsanbau eine erweiterte Anwendung, allein sie war schon in der Vorzeit bekannt und deshalb erhält sie hier ihre

Stelle. Die Besprechung beschränkt sich jedoch auf die Düngung mit Rapskuchen, da bei unsern Produktenpreisen, für den gewöhnlichen landwirthschaftlichen Betrieb, die Benutzung der ungleich theureren Leinkuchen als Dungmittel von selbst wegfällt.

Die Rapskörner sind, wie alle übrigen Samenkörner, sehr reich an Stickstoff und Phosphorsäure; dagegen enthalten sie, statt der Stärke in den Körnern der Getreidearten und Hülsenfrüchte ꝛc., einen anderen stickstofffreien Stoff, nämlich fettes Oel. Das Oel besitzt jedoch erfahrungsmäßig, abgesehen von seiner schweren Zersetzbarkeit, keine düngende Kraft, und da nun die Fabriken den Samenkörnern durch das Auspressen vorzugsweise nur Oel und eine geringe Menge von Schleim und Eiweiß entziehen, wogegen alle übrigen Bestandtheile zurückbleiben, so enthalten offenbar die Raps- oder sonstigen Oelkuchen, dem Volumen nach, mehr düngende Stoffe als die Körner, aus denen sie gewonnen wurden.

Unter diesen Dungstoffen stellt man natürlich den Gehalt dieser Kuchen an stickstoffhaltigen Substanzen (Eiweiß ꝛc.) Oben an, weil nun einmal in der Gegenwart der Stickstoff die Achse ist, um welche, nach der vorherrschenden Meinung, sich die Düngung des Bodens und die Ernährung der Pflanze gebieterisch dreht! Ob nun aber nicht auch bei diesem Dungmittel, wie beim Knochenmehle und bei anderen Dungstoffen, die Phosphorsäure, obschon die Rapskuchen nach Stöckhardt[1]) hiervon circa 10 mal weniger als Knochenmehl, 5 mal weniger als guter, und 12 bis 14 mal weniger als schlechter Guano enthalten, die Hauptrolle spielt, oder andererseits, ob nicht das günstige Zusammenwirken dieser Hauptfactoren vorzugsweise die Wirkung hervorruft, bleibe dahingestellt.

Die Rapskuchen sind übrigens nach Stöckhardt beinahe eben so reich an stickstoffhaltigen Bestandtheilen (Eiweiß ꝛc.) als das Knochenmehl, jedoch nur $\frac{1}{3}$ so reich daran als guter Guano[2]). Nächstdem enthalten sie, außer dem bereits angegebenen Gehalte von Phosphorsäure, noch Kali, Natron, Kalkerde, Kochsalz und humusbildende organische Stoffe, jedoch nur etwa so viel als im Gersten- und Haferstroh.

§ 409. Die düngende Kraft der Rapskuchen läßt sich daher nicht in Abrede stellen; doch um diese entwickeln zu können, müssen sie gleichfalls eine vorgängige Fäulniß und die Umsetzung der stickstoffhaltigen Bestandtheile in ammoniakalische Verbindungen erleiden, was bei ihnen leichter und

Die ölfreieren Rapskuchen haben den höheren Dungwerth.

---

1) Feldpredigten 1853. Abthl. I. S. 197.

2) Nach v. Liebig (Grundſ. der Agricultur-Chemie. Auflage II. Braunschw. 1855. S. 69) enthält der Rapskuchen so viel Stickstoff, daß 100 Theile Rapskuchen etwa 62 % gutem Guano entsprechen. Nach L. Way enthält (ibid.) der Rapskuchen 5½ % Stickstoff und 8 % Asche.

schneller erfolgt, als beim Knochenmehle, da ihr weiches und poröses Gewebe den freieren Zutritt von Luft und Wasser gestattet. Es bedarf also bei den Rapskuchen nur ihrers Pulverns und keiner vorgängigen Einleitung der Fäulniß, um sie zur Düngung geschickt zu machen. Ihre Wirkung tritt deshalb viel schneller als beim Knochenmehle ein, jedoch langsamer als beim Guano; dieselbe bleibt dagegen in der Regel auf das erste Jahr der Anwendung beschränkt. Das Rapskuchenmehl verlangt aber für seine Zersetzung gleichfalls eine gewisse Feuchtigkeit im Boden, weshalb in trockenen Jahrgängen die Wirkung ausbleibt. Dies wird um so eher der Fall sein, je weniger ölfrei die Rapskuchen waren; denn das im Oel enthaltene Fett verhindert, ähnlich wie das Fett in den rohen Knochen, das Eindringen von Luft und Feuchtigkeit in die Substanz, mithin auch deren Zersetzung. Man will sogar gefunden haben, daß die in dürren Jahren zugleich mit dem Rapskuchenmehle in den Acker gebrachten Samenkörner schlecht, zum Theil gar nicht aufgingen, und schreibt dies den Oeltheilen zu, welche den jungen Keim umhüllen und den freien Zutritt der Luft verhindern.

Eventuelle Störung des Keimprocesses.

Die Richtigkeit dieser Voraussetzung ziehe ich jedoch stark in Zweifel. Denn selten enthalten jetzt die Rapskuchen mehr als 5 % Oel und dies stellt, gegenüber der Bodenmasse, eine so geringe Menge dar, daß dieser Oelgehalt unmöglich jene Wirkung haben kann, zumal die Erde viel empfänglicher für das Aufsaugen des Oeles ist als die feuchte Epidermis des Keimes. Das Verkommen der Keime dürfte vielmehr darauf beruhen, daß, wenn der lebhafteste Zersetzungsproceß des Rapskuchenmehles in der Ackerkrume bei günstiger Witterung mit der Entwickelung des zarten Keimes zusammentrifft, die ammoniakalischen Dämpfe, und selbst die hierbei in Freiheit gelangte Phosphorsäure, von dem zarten Keime nicht verdaut werden können, ihn vielmehr tödten.

Da nun aber überhaupt das Oel keine düngende Kraft besitzt, folglich nicht blos unnöthig das Volumen und das Gewicht vermehrt, sondern auch die Zersetzung des Dungstoffes erschwert, und da von den düngenden Stoffen nur unbedeutende Mengen in das rohe Oel übergehen, so wird selbstredend der Landwirth seine Rechnung finden, wenn er für den Dungzweck die ölfreiesten Kuchen kauft.

Gesammtwirkung gegenüber den anderen wesentlicheren Dungmitteln.

§ 410. Die Gesammtwirkung veranschlagt Stöckhardt a. a. O. (s. § 408) im Durchschnitte, dahin:

daß 1 Ctr. Rapsmehl gleich sei der Wirkung von 18—20 Ctr. Stallmist,
" $1\frac{1}{2}$ " " " " " " " 1 Ctr. Knochenmehl,
" 3 " " " " " " " 1 Ctr. gutem Guano,

und daß daher 1 Ctr. Rapsmehl, im ganzen Verlaufe seiner Wirkung, 250 bis 300 Pfund Roggenkörner zu erzeugen vermöge, wobei etwa 50 bis 60 %

der Wirkung auf's erste Jahr, 20 bis 25 % auf's zweite und 10 bis 15 % auf's dritte kommen möchten.

Daß diese Ziffern nur als ungefähre Anhaltspunkte dienen können, bedarf keiner näheren Erörterung und hat dies der erfahrene Feldprediger selbst hervorgehoben. Unfehlbar findet die angegebene Nachwirkung bis in's dritte Jahr nur in den seltensten Fällen statt, da bei der Natur des Rapsmehles seine vollständige Zersetzung im Boden niemals so lange vertagt bleiben kann; dies ist nur bei einer ungewöhnlich starken Gabe, bei sehr grobem Material, oder bei ungewöhnlich trockener Witterung denkbar.

§ 411. Diese Zersetzung bedarf, wie bei jeder organischen Substanz, nothwendig einen ungehinderten Zutritt von Luft und Wärme, neben dem Vorhandensein eines mäßigen Feuchtigkeitsgrades; diese Bedingungen dürfen hier aber um so weniger fehlen, weil der Oelgehalt dieses Mehles immerhin die schnelle Zersetzung etwas erschwert. Daher eignet sich diese Düngung eben so wenig für schweren und nassen als für trockenen Boden, zumal wenn es diesem an guter Kultur und alter Kraft fehlt, oder die vorherrschende Witterung jene naturgemäße Ungunst des Feldes verstärkt. Unter allen Umständen erfordert der schwere Boden eine stärkere Gabe, als der leichtere und milde, und ist hierbei vorzugsweise die Beigabe von noch nicht stark verrottetem Miste rathsam. Regeln für die Anwendung.

Ferner lehrt die Erfahrung, daß dies Rapsmehl, kurz vor der Einsaat ausgestreut, auf den zarten Keimling, besonders bei Sommerfrüchten, häufig einen schädlichen Einfluß äußert; daher geht man sicherer, wenn das Mehl, entweder einige Zeit vor der Einsaat in den Acker gelangt oder vorher mit humoser, event. blos mit gewöhnlicher Erde innig gemischt wird. Das letztere Verfahren verdient um so mehr den Vorzug, als es die Vertheilung und Zersetzung begünstigt. In dem einen wie im anderen Falle steht kein erheblicher Verlust an Ammoniak ꝛc. durch Verflüchtigen zu besorgen, indem die Ackerkrume alle Luftarten begierig auffaugt und bindet. Ein flaches Einackern versteht sich von selbst.

Aus denselben Gründen, welche ich bezüglich anderer Dungmittel beibrachte (§ 404), zeigt dieses Mehl die größere Wirksamkeit und macht sich bezahlt, wenn man es nur als Beidünger betrachtet und daher gleichzeitig eine Düngung von Mist, Guano, Asche, Knochenmehl ꝛc. beigiebt. Es soll sogar ein Zusatz von Kalk die Wirkung sichern bez. verstärken, und in Belgien werden die Oelkuchen, nach erfolgtem Auflösen im Jauchebehälter, in angefaultem Zustande mit der Jauche auf's Feld gebracht. In beiden Fällen kann jedoch selbstverständlich die Wirkung nur auf das erste Jahr vorhalten.

Da das Rapskuchenmehl die wichtigsten Nährstoffe der Pflanze „Stick-

stoff, Phosphorsäure und Kali" in erheblicher Menge enthält, so liegt die Folgerung nahe, daß es sich zur Düngung für alle Feldfrüchte und auch der Wiesen eignet, obschon die Oelfrüchte und Runkelrüben hierfür am Dankbarsten sind.

Dungmenge pro Morgen.

§ 412. Rücksichtlich der Menge, welche zur Sicherung des Erfolges pro Morgen preuß. aufzubringen ist, weichen hier wiederum die Angaben wesentlich ab. Der Wahn „Viel hilft viel," und die zur Zeit mehr denn je hervortretende Eitelkeit, durch übertriebene Aufwendungen in die Wirthschaft, auf Kosten des Geldbeutels, sich den Ruf eines besonders verständigen Landwirthes zu erkaufen, spielen bei jenen Angaben unfehlbar eine große Rolle. Allein selbst die Bodenbeschaffenheit und das Bedürfniß der anzubauenden Frucht sind hierbei in's Auge zu fassen. So verwendet man in Zuckerraffinerien, welche mit einer Landwirthschaft verbunden sind, angeblich sogar 16 bis 20 Ctr. Oelkuchenmehl pro Morgen preuß. zum Rübenanbaue mit Vortheil, während dieser Aufwand in einer gewöhnlichen Landwirthschaft eine arge Verschwendung wäre. Denn bei jedem Fabrikationsbetriebe im Großen, arbeiten Geld, Intelligenz und andere Hilfen mit, während die Verfeinerung der Rohstoffe, ihre höhere Versilberung und die Gunst der Marktverhältnisse, jene ungewöhnliche Auslage sehr wohl zu decken vermögen.

Meines Erachtens sind für den rein landwirthschaftlichen Betrieb 4 bis 5 Ctr. pro Morgen eines milden, gut kultivirten, noch kräftigen Ackers schon als eine starke Düngung zu betrachten; bei gleichzeitiger Anwendung eines Nebendüngers natürlich eine verhältnißmäßig viel geringere Menge. Jene Gabe würde dann nach Stöckhardt's Vergleichsstellung ungefähr 4 bis 5 Fudern Mist und $1\frac{1}{4}$ Ctr. gutem Guano gleich kommen, wobei noch zu beachten ist, daß in der Regel das Rapsmehl schneller wirkt als der Mist. Bei der früheren stärkeren Düngung kömmt aber in Betracht, daß man damals den Oelkörnern nicht so scharf als jetzt das Oel zu entziehen verstand und auf das Verkleinern der Rapskuchen nicht die gegenwärtige Sorgfalt verwendete.

Höhere wirthschaftliche Ausnutzung durch Verfutterung.

§ 413. Trotz dem, daß es mir fern liegt, den Rapskuchen und überhaupt allen Oelkuchen ihren Dungwerth irgend wie abzusprechen, kann ich keineswegs bei den jetzigen hohen Preisen der Oelkuchen und dem niederen Marktwerthe der meisten ländlichen Produkte, bei gewöhnlicher Landwirthschaft zu einer umfangreichen Benutzung derselben als Dungmittel rathen. Ich vermag dies um so weniger, als sich durch den Ankauf eines anderen gleichwerthigen Düngers (Knochenmehl, Guano 2c.) das etwaige Bedürfniß decken läßt, während andererseits die Oelkuchen einen hohen Futterwerth besitzen [1]), und aus ihrer Verwendung als Futter in die Rinder

[1]) Bei der Futterung verdienen jedoch die ölreichsten Kuchen den Vorzug, da

oder Schafe dem Landwirthe ein doppelter Nutzen erwächst, nämlich die gleichzeitige Erkräftigung der Viehstapel, wie des Düngers. Denn obschon bei dem Durchgange durch die thierischen Körper, jedem Futter recht werthvolle Stoffe verloren gehen, folglich der Organismus auch den verfutterten Rapskuchen die meisten stickstoffhaltigen (eiweißartigen) Bestandtheile entzogen haben wird, so bleibt zu berücksichtigen, daß nicht blos der Thierkörper durch den Stoffwechsel gleichartige Stoffe dafür wieder ausscheidet, welche als Ersatz jenes Verbrauches in den Dünger wandern, sondern, daß z. B. die Phosphorsäure und die Kalksalze aus der Rapskuchennahrung zum großen Theile in den Harn übergehen; diese Stoffe kommen also auch dem Dünger, späterhin dem Acker zu Gute (§§ 247. 248. 357), während die Güte des Düngers und die aus dem Futter mehr erzeugten thierischen Nebenprodukte „Milch, Fleisch, Wolle ꝛc.“ etwaige wirkliche Verluste überreich aufwiegen.

Erwägt man überdies, auf welcher schwachen Brücke die Gewähr ruht, daß sich z. B. aus 1 Ctr. Rapskuchenmehle im ganzen Verlaufe seiner Wirkung als Dünger 250 bis 300 Pfund Roggenkörner erzeugen, erwägt man ferner, daß bei den jetzigen Preisen der Rapskuchen und einer Dunggabe von nur 3 bis 4 Ctr. pro Morgen, der Geldaufwand in keinem Verhältnisse zu der Unsicherheit der Wirkung, so wie zu den laufenden Produktenpreisen steht, und daß die Wirkung nur auf ein Jahr vorhält, dann wird der Landwirth bei ruhiger Anschauung und richtiger Rechnung, sich selbst sagen müssen: daß für die Anwendung im Großen und für die Dauer, bei gewöhnlicher Landwirthschaft die Düngung mit Rapskuchen zu theuer ist, während durch die Futterverwerthung der Gesammtwirthschaft ein doppelter Gewinn, mithin die höhere Ausnutzung der Rapskuchen zu Theil wird!

VIII. Malzkeime.

§ 414. Der Vollständigkeit wegen, erwähne ich hier in Kürze noch der Düngung mit Malzkeimen. Letztere sind nur in geringer Menge käuflich und überhaupt vorhanden; sie kommen somit nur ausnahmsweise und in kleinen Mengen der Landwirthschaft zu Gute. Bestandtheile und Wirkung.

Die Malzkeime sind sehr reich an Stickstoff und besonders an Kali, Phosphorsäure und Kieselerde; ihre Zersetzung erfolgt naturgemäß un-

---

das Oel, wie die fettigen Stoffe überhaupt, als Respirationsmittel bei der Verdauung und Ernährung der Thiere eine gewichtige Rolle spielt und namentlich durch die reichere Erzeugung von Fett oder Talg die Mästung sehr begünstigt. (§ 247. I. § 380.) Ich erinnere hierbei an die gute Wirkung einer nur mäßigen täglichen Gabe von Leinsamen, auf den Futterstand und die Gesundheit der Thiere.

gemein rasch und ihre Wirkung zeigt sich demgemäß sehr schnell und so stark treibend, daß bei etwas reicher Gabe die Halmfrüchte leicht Lager abgeben. Dieselben machen sich daher am Meisten beim Kopfdunge von Wiesen und Grasflächen bezahlt. Die Wirkung hält jedoch nur ein Jahr vor, und die Gabe von 3 bis 5 Ctr. pro Morgen preuß. gilt als eine gute Düngung.

Daß die Malzkeime mit Vortheil als Futter dienen können, ist bekannt, und daß hierbei die Dungkraft des Mistes bedeutend verstärkt wird, bedarf keines Beweises.

IX. Poudrette und Urat. Urate-Poudrette.

Erklärung ihrer verschiedenen Naturen.

§ 415. Unter Poudrette versteht man den, auf verschiedenen Wegen, für den Zweck der Düngung trocken gestellten Abtrittdünger, und bezeichnet als Urat den festen Rückstand, welcher durch Abdampfen des menschlichen Harnes, für den gleichen Zweck gewonnen wird, mit der Vorsorge, daß kein Stickstoff verloren geht. Beide Materialien gelangen als ein trockenes Pulver in den Handel, und da der Abtrittdünger stets mit Harn getränkt ist, so führt das erstgenannte Präparat auch den Namen Urate-Poudrette.

Bildung und Zusammensetzung der Poudrette.

§ 416. In den Abtrittskloaken der Städte werden indeß noch manche andere Abfälle, wie Auskehricht, Gespüle, Waschwasser ꝛc. abgelagert; daher besteht die Poudrette zwar nicht durchweg, jedoch überwiegend aus menschlichen Excrementen und da letztere, gegenüber den thierischen Auswürfen, besonders reich an Phosphorsäure und Stickstoff sind [1]), und sich überdies, wegen des reichen Beisatzes von Urin (Harnstoff), viel schneller zersetzen, so hat die sorglich bereitete Poudrette natürlich einen hohen Dungwerth.

Nach Stöckhardt [2]) enthält 1 Ctr. Poudrette im trockenen Zustande etwa:

3	Pfd.	Stickstoff,
$2\frac{1}{2}$	„	Phosphorsäure,
$1\frac{1}{2}$	„	Alkalien,
$2\frac{1}{2}$	„	Kalk und Talkerde,

wobei jedoch darauf hingewiesen wird: daß die Poudrette, schon wegen der Beimischung des Harnes, einen viel höheren Dungwerth haben müßte und würde, wenn nicht durch das längere Liegen der Excremente in den Kloaken, ein großer Theil der kostbarsten Bestandtheile (Ammoniak ꝛc.) durch Verflüchtigung verloren ginge, und eine sorglose oder unverständige Behandlung bei dem Anfertigen von Poudrette, den Werth dieses Präparats noch sehr herabsetzte. Letzteres geschieht durch Zusetzen von gebranntem Kalke, durch

---

1) Diese werthvollen Stoffe enthält in der Regel die Nahrung der Menschen am Reichsten.

2) Feldpredigten. 1853. Abthl. II. S. 23. 24.

ungenügendes Desinficiren und Binden des vorhandenen Ammoniaks, durch Auswaschen ꝛc., oder, wenn man, wie es gewöhnlich geschieht, zum Desinficiren und zum leichteren Auftrocknen der feuchten Masse, größere Mengen weniger werthvoller Körper, z. B. Sägespäne, Gyps, Steinkohlenasche ꝛc. anwendet und die Masse in feuchtem Zustande in den Handel bringt, wo sie dann oft noch 15 bis 25 % Wasser enthält.

Gründe der geringen Benutzung der Poudrette.

§ 417. In diesem zweckwidrigen Verfahren und den hierdurch hervorgerufenen vielfachen Klagen über die Wirkungslosigkeit der Poudrette, findet nun Stöckhardt mit Recht den Hauptgrund, weshalb die Benutzung dieses kräftigen Dungstoffes bei uns bis jetzt noch keinen größeren Umfang gewann, während bekanntlich die Japaneser bei der fast ausschließlichen Düngung ihrer Felder und Gärten mit menschlichen Excrementen, ihre Bodenkultur auf den höchsten Gipfel der Vollkommenheit brachten.

Die Klage der Landwirthe über den verschiedenen, oft sehr geringen Dungwerth der im Handel vorkommenden Poudrette fand Stöckhardt bei mehrfachen analytischen Untersuchungen vieler Gattungen gerechtfertigt. Hiernach enthielten (a. a. O.) 100 Pfd. Poudrette:

	der geringsten:	der besten Sorten:
Stickstoff . . .	0,5 Pfd.	1,2 Pfd.
Phosphorsäure .	1,0 „	2,5 „
Alkalien . . .	0,6 „	1,5 „

Dabei ergab sich, daß fast bei allen Sorten der Stickstoff in eine unlösliche, schwer zersetzbare Verbindung übergegangen war, wobei natürlich die Wirkung nur höchst langsam und unvollkommen eintreten konnte.

Vorschläge zur Verbesserung der Wirksamkeit dieses Präparats.

§ 418. Bei dieser Thatsache erklärt der genannte Chemiker, daß nur ein Beimischen von Urat oder von Ammoniaksalzen, die Poudrette zu einer schnelleren und verstärkten Entwickelung ihrer Dungkraft befähigen könne. Derselbe bezeichnet dabei die trockene Destillation oder langsame Verkohlung bez. Verbrennung, als denjenigen Weg, auf welchem sich sehr zweckmäßig und vortheilhaft der schwerlösliche Stickstoff der trockenen menschlichen Excremente in eine leicht lösliche Form überführen lasse. Denn schon aus der trockenen Destillation bei nur einem Theile dieser Excremente würde auf die einfachste Weise das Ammoniak zu gewinnen sein, welches nöthig ist, um einen anderen Theil der Excremente so weit zu beleben, daß er ein schon im ersten Jahre wirkendes Dungmittel darstellt. Nur durch diese chemische Belebung der Hauptbestandtheile der Excremente und deren gleichzeitige Ueberführung in eine concentrirtere und leichter zu versendende Form, ließe sich der Dung- und Geldwerth dieses Präparats erhöhen und letzterem zum Segen der Landwirthschaft und des Nationalwohles, eine umfangreichere Benutzung verschaffen.

Verluste für die Bodenproduktion durch die geringe Benutzung der menschlichen Excremente.

§ 419. Diesen Mahnruf in seinem vollen Wortlaute hier aufzuführen und überhaupt der stärkeren Ausnutzung der menschlichen Excremente als Dungmittel ausführlicher das Wort zu reden, dazu bedarf es wohl keiner besonderen Rechtfertigung, bei der einfachen Erwägung, wie wenig, trotz des vorherrschenden Dungmangels, zur Zeit noch die ungeheuren Dungkräfte benutzt werden, welche in dieser Beziehung, namentlich aus den größeren Städten, der Bodenproduktion zu Gebote stehen und zur Erzeugung der Nährmittel für Millionen Menschen und Thiere, das Rohmaterial darbieten.

Nach **Liebig** liefert ein Mensch täglich im Durchschnitte $1\frac{1}{2}$ Pfd. feste Excremente, wovon die Fäces $\frac{1}{4}$ und der Urin $1\frac{1}{4}$ Pfd. ausmachen. Dies beträgt in runder Summe im Jahre circa 100 Pfd. Fäces, welche 25 % feste Stoffe, mithin circa 25 Pfd. enthalten. Der Urin beträgt täglich $1\frac{1}{4}$ Pfd., also jährlich in runder Summe 500 Pfd., welche $6\frac{1}{2}$ %, mithin $33\frac{1}{2}$ Pfd. feste Stoffe darbieten. Demnach liefert ein einziger Mensch $58\frac{1}{2}$ Pfd., also durchschnittlich jährlich circa $\frac{1}{2}$ Ctr. Urate-Poudrette.

Hiernach läßt sich, selbst bei der Wahl noch niederer Anschlagssätze, ungefähr ermessen, welche gewaltigen Dungkräfte durch Verschleppen dieser Excremente, durch Verflüchtigung und durch deren Abfluß oder Fortschaffen aus den Kloaken der größeren Städte in die Flußbetten ꝛc., der Landwirthschaft Jahr für Jahr verloren gehen und derselben **nur in kleinen Bruchtheilen** (bei deren Verflüchtigen in das Luftmagazin, oder bei deren zufälligen Verkörperung in Pflanzen- oder Thierstoffe) allmählich mittelst der atmosphärischen Niederschläge oder der Pflanzenkost zu Gute kommen.

Es ist daher unbegreiflich, daß die Industrie unseres deutschen Vaterlandes sich bis jetzt nicht umfassender der Anfertigung von guter Poudrette bez. Urate in den großen Städten unterzogen hat, während Japan, England und Frankreich in dieser Beziehung bereits ein nachahmungswerthes Beispiel mit dem besten Erfolge vor Augen führen. Ja, es drängt sich sogar die Frage auf: ob nicht Fiskus seine Rechnung dabei finden würde, in den großen Gefängnißanstalten und in den Militairkasernen, die Vorkehrungen zur Gewinnung von Poudrette und Urate zu treffen. Allerdings würde die Anlage und das Anfertigen nicht unbedeutende Kosten machen, allein Fiskus vermag über Arbeitskräfte zu gebieten, welche dem Privatunternehmer oder einer Aktiengesellschaft, weder in gleichem Umfange noch umsonst zu Gebote stehen, folglich könnte Fiskus das Präparat so billig und so gut liefern, daß, neben lohnendem Uebergewinne, der Absatz gesichert wäre.

Vorschläge für die Benutzung und Verarbeitung der Excremente auf dem Lande.

§ 420. Doch auch in jeder größeren Landwirthschaft würde eine sorgfältigere Sammlung der menschlichen Excremente und deren Verarbeiten in ein Dungmaterial, sich bei ernstlichen Schritten bezahlt machen.

Freilich entbehren auf dem Lande, namentlich die festen Excremente, die Kräftigkeit der Ausleerungen in den Städten. Denn bei Menschen, welche hauptsächlich von Kartoffelnahrung leben, können selbstverständlich die Ausleerungen nicht dieselbe dungkräftige Zusammensetzung, insbesondere nicht den Stickstoffgehalt haben als von Personen, welche reichlich Fleischkost und andere kräftige Speisen genießen. Daher bezahlen thatsächlich die Düngerfabriken in London und Paris die Rückstände aus den Latrinen der Hôtels erster Klasse erheblich theurer, als die aus den Hôtels zweiten und dritten Ranges.

Demungeachtet besitzen selbst auf dem Lande die Excremente immerhin einen verhältnißmäßig hohen Dungwerth, und durch Beimischen von Körpern, welche das flüchtige Ammoniak, wie die übrigen stinkenden Luftarten aufsaugen und binden, beziehungsweise die feuchte Masse trocken und pulverartig stellen, vermag der Landwirth jenes eckelerregende Material geruchlos zu stellen und in einen besonders kräftigen Dünger für das Feld oder doch wenigstens für den Garten umzuwandeln. Zu diesen Körpern gehören nun bekanntlich Schwefelsäure, Gyps, Eisenvitriol, Kohle, Moorerde, Torf, Torfasche, überhaupt humose Stoffe, und auch wohl getrockneter und pulverisirter Thon, event. sogar gewöhnliche Erde und lehmiger Sand. Der stinkende Geruch kommt hauptsächlich von dem sehr reich entstehenden Schwefelwasserstoff und Schwefelammoniak her, und diesen behebt namentlich ein Zusatz von Eisenvitriol (schwefelsaures Eisenoxydul) sehr bald, weil das Eisen sich mit dem Schwefel zu unlöslichem und geruchlosem Schwefeleisen verbindet. Durch Vermischen mit gewöhnlicher Erde, mit Asche, Moor- oder Torferde läßt sich dies Präparat vollends trocken und pulverig stellen.

Auf welchem Wege diese menschlichen Excremente auf dem Lande leicht zu gewinnen seien, wurde schon in § 308 angedeutet.

Dunggabe pro Morgen preuß. und Anwendung.

§ 421. Die pro Morgen preuß. aufzubringende Menge hängt natürlich von der Behandlungsweise und namentlich von der minderen oder stärkeren Beimischung fremdartiger Stoffe ab. Bei dem Mangel bewährter Anhaltspunkte, bleibt dem Landwirthe das Erproben auf der eigenen Scholle anheimgestellt, wobei jedoch bei kräftigem Präparate es zweckgemäß sein wird, die Samen nicht gleichzeitig mit dem Dungpulver unterzubringen, vielmehr das letztere vor der Einsaat dem Acker flach einzuverleiben und mit der Ackerkrume innig zu mischen. Die Kräftigkeit dieses Dunges würde sonst, ähnlich wie beim Rapskuchenmehle, die Keimkraft des Samenkornes leicht beeinträchtigen.

Darstellung und Zusammensetzung des Urats.

§ 422. Der feste Rückstand, welcher aus dem menschlichen Urine gewonnen wird, indem man letzteren so vorsichtig eindampft, daß hierbei kein Stickstoff verloren geht, heißt, wie bereits erwähnt, Urat.

Ein Centner dieses trocken gestellten Präparats enthält nach Stöckhardt[1]):

25 Pfd. Stickstoff,
4 = Phosphorsäure und
5 = Alkalien (hauptsächlich Kali)

und übertrifft demnach an Stickstoff oder treibender Kraft den Guano aus Peru um's Doppelte.

Da nun nach einem durchschnittlichen Anschlagssatze jeder Mensch täglich nahezu 1 Loth Stickstoff allein in dem Urine ausleert, folglich jährlich hiervon 12 Pfd. zu liefern vermag, so hat offenbar die gegenwärtig so geringe Ausnutzung dieses höchst wirksamen Düngers für den Ackerbau eine große Tragweite. Denn, abgesehen von der großen Menge phosphorsaurer Salze im Urine, — diese betragen in 100 Theilen der Asche des Harnes gegen 28% — so enthalten allein jene 12 Pfd. Stickstoff, die ein einziger Mensch jährlich ausscheidet, eine Stickstoffmenge, welche dem von 100 Pfd. guten Guano ziemlich nahe kommt.

Wiewohl nun allerdings die Darstellung des Urates, neben einem bedeutenden Kostenaufwande, große Massen Urin erfordert, indem erst aus dem Verdampfen von ungefähr 25 Ctrn. frischen, guten Urins, den nahezu erst 1000 Menschen täglich liefern, sich ein Ctr. feste, reine Urate gewinnen läßt, so dürfte dennoch eine dergleichen Anlage in einer volkreichen Stadt, bei sachgemäßem und reellem Betriebe, voraussichtlich eine gute Rente abwerfen und namentlich in den Staatsgefängnissen und Kasernen sich ohne erhebliche Schwierigkeiten in's Werk setzen lassen.

Die gegenwärtig in den Handel kommenden Urate.

§ 423. Von den zur Zeit unter dem Namen Urate in den Handel kommenden Präparaten haben nur die englischen einen reellen Werth; diese bereitet man indeß nicht aus Urin, sondern aus einer Zusammensetzung von Ammoniaksalzen, Knochen und Mineralstoffen. Die meisten der übrigen verkäuflichen Urate sind dagegen nichts als Komposte, welche mehr oder weniger mit Urin durchtränkt und nur selten durch wirkliches Verdampfen des Urins dargestellt werden. Sie haben demnach in der Regel einen sehr geringen Dungwerth.

Daß bei der Anwendung einer reinen Urate eine noch größere Vorsicht hinsichtlich der Gabe pro Morgen und ihrer Einverleibung in den Boden nöthig sei als bei der Poudrette, ist selbstverständlich.

---

[1]) Feldpredigten, 1853. Abthl. II. S. 21.

Abschnitt V.

Käufliche Dungmittel der Neuzeit.

Stickstoffdünger — Mineraldünger.

§ 424. Bei dem lebhaften und steigenden Interesse für die Landwirthschaft im laufenden Jahrhunderte, und bei dem regen Pulsschlage, den diese namentlich in den letzten Jahrzehnten gewann, war es sehr natürlich, daß man einem Haupthebel der Bodenproduktion „der Düngung" ein besonderes Augenmerk widmete und nach Material forschte, welches, außer dem Miste und den bekannten Hilfsdungmitteln, die Erkräftigung der Fluren zu fördern vermöge. Dieser gesteigerten Forschung gelang es denn auch, jenen Dungmitteln noch eine Menge neuer anzureihen, welche nunmehr, theils einen natürlichen Dünger, wie z. B. Guano und Chilisalpeter darstellen, theils als künstliche Dünger durch die Industrie bereitet werden. Eintheilung dieser Dünger.

Diese verschiedenen käuflichen Dünger lassen sich füglich in zwei Hauptgruppen scheiden, und zwar unter den beiden Generalnennern:

Stickstoffdünger und Mineraldünger.

Die Stickstoffdünger würden hiernach alle käuflichen Dungmittel der Neuzeit umfassen, in denen, nach der Schule von A. Stöckhardt, der Gehalt an Stickstoff vorherrscht oder bei denen dieser Körper wenigstens als der Hauptfactor ihrer Wirksamkeit betrachtet wird; — hierzu gehören also, außer den bereits besprochenen stickstoffreichen Düngern (Knochenmehl, Oelkuchenmehl, Poudrette, Urate 2c.):

> Guano, Chilisalpeter und überhaupt die salpetersauren Salze, die Ammoniaksalze, Lumpen und alle künstlich zusammengesetzten Dünger mit verhältnißmäßig überwiegendem Stickstoffgehalte.

Die Mineraldünger dagegen, würden alle käuflichen Dungmittel der Neuzeit in sich schließen, welche nach der Schule des v. Liebig, entweder reine Mineraldünger sind oder in denen das Mineral den vorherrschenden Bestandtheil bildet, beziehungsweise den Hauptfactor der Wirksamkeit darstellt; — hierzu gehören also:

> alle künstlich (chemisch) zusammengesetzten Dünger, bei denen es sich ausschließlich oder doch vorzugsweise um die Beschaffung der Aschenbestandtheile des besonderen Pflanzenlebens handelt.

Sollte diese Gruppirung auch nicht durchweg für jedes einzelne dieser Dungmittel vollständig zutreffen, so haben sich doch die gewählten General-

nenner in der landwirthschaftlichen Sphäre dergestalt eingebürgert, daß der Landwirth sogleich weiß, was diese Nenner in der Hauptsache ausdrücken sollen.

Obenein erleichtert diese Gruppirung das Besprechen jener Dungmittel, und ich bin nicht Willens dieselben im Einzelnen ausführlich zu behandeln. Die Gründe sind Folgende.

Gründe, weshalb diese Dungmittel hier nicht einzeln verhandelt werden.

§ 425. Die bezeichneten Dünger beider Gruppen traten erst in der neueren Zeit in den Kreis der übrigen Dungmittel ein und sie wurden, wie es in dergleichen Fällen geht, mit einem Feuereifer empfohlen und angewendet, welcher, in Bezug auf die erzielten Erfolge und die Art und Menge ihrer Anwendung im Großen, zu manchem gerechten Bedenken über das Zutreffende der Angaben Veranlassung giebt. Diese Bedenken sind um so gerechtfertigter, als die gewonnenen Erfolge doch unmöglich der Wirkung dieser Dünger allein zugeschrieben werden können, vielmehr hierbei die alte Bodenkraft, der Kulturzustand, die mechanische Beschaffenheit des Feldes, die Fruchtfolge wie der Fruchtstand der Vorjahre, die Witterungsverhältnisse 2c., offenbar als sehr einflußvolle Vermittler in Betracht kommen. Es wird also noch mancher Wind über den Stoppel streichen, bevor in allen diesen Beziehungen sich die Ansichten und Angaben genügend abklären.

Hierzu kommt, daß in der neueren landwirthschaftlichen Literatur jene Dünger in unerschöpflicher Wiederholung besprochen wurden und daß auch für ihr Anwenden bez. Mischen im Einzelnen eine Masse Vorschriften vorhanden sind, so daß es keinem Landwirthe, weder an der gewünschten Anweisung noch an Denkstoff fehlen kann. Ich selbst aber wendete diese Dungmittel, — weil meine Wirthschaft keinen Düngermangel kennt und jene Dünger bei vieljährigen, größeren Versuchen, meist ohne lohnenden Erfolg blieben, — nicht so umfangreich an, um mich für berechtigt zu erachten, über die Art und Weise der Anwendung im Einzelnen ein genügendes und selbstständiges Urtheil abzugeben. Bei praktischen Fragen vermag ich nun nicht, mich zum blinden Nachtreter der Ansichten und Angaben Dritter herzugeben.

Man wolle also entschuldigen, wenn ich die beiden Gruppen jener käuflichen Dünger nachstehend im Ganzen behandle, und mich lediglich im Allgemeinen und gutachtlich äußere.

Gutachtliche Anerkennung über ihre Wirkung im Allgemeinen.

§ 426. Keinem der in Rede stehenden Dungmittel ist an und für sich ein Einfluß auf die Erkräftigung des Ackers und die Ernährung der Pflanzenwelt abzusprechen. Die Wirkung unsers einheimischen Vogeldüngers (Hühner- und Taubenmist) redet dem Guano, — die Wirkung alter Lehmwände, der Jauche, der menschlichen Excremente, redet den salpetersauren Salzen, den Ammoniaksalzen das Wort.

Daraus folgt indeß noch nicht, daß jene Dünger aus beiden Gruppen

auf allen, oder doch auf den voraussichtlich geeigneten Bodenarten, unter allen Umständen und für alle gleichnamigen Früchte wirksam sein und überhaupt die Auslage nebst Zinsen erstatten werden.

Vergegenwärtigen wir uns nun in Kürze die Bedingungen ihrer Wirksamkeit, ihrer Einträglichkeit!

Wenn ein Dungmittel den Boden durchgreifend und nachhaltig befruchten und verbessern, die Pflanzenwelt im gesammten Dungumlaufe genügend ernähren soll, dann muß dasselbe, ähnlich wie der gut gepflegte Mist, **alle** Nährstoffe, welche der Pflanze unentbehrlich sind und dem Felde voraussichtlich fehlen, als Ersatz in dem entsprechenden Gleichgewichts- und Aequivalentverhältnisse ausreichend zuführen; demnächst muß das Dungmittel alle jene Nährstoffe in der richtigen Mischung und in verwendbarer Form enthalten, insbesondere auch so gegliedert sein, daß einzelne Bestandtheile **erst** in den, für das **eigenthümliche** Bedürfniß des jeweiligen Pfanzenbestandes **erforderlichen Zeiträumen** durch Löslichkeit verwendbar werden; das Dungmittel muß endlich durch seine Form, durch den Akt seiner Zersetzung, und überhaupt durch seine Natur, im Stande sein, durch Verstärkung der Wirkung der mechanischen Feldarbeiten, das Kulturland chemisch, mechanisch und physikalisch zu verbessern, so daß letzteres schließlich der Pflanze eine warme, gesunde, mit allen Nährvorräthen reich ausgestattete Wohnstätte, und einen trefflichen Herd für die Zubereitung der rohen Nährstoffe im Boden darbieten kann.

Keiner dieser Dünger kann den Vergleich mit dem Stallmiste aushalten.

Ueberblicken wir nun die einzelnen Dünger aus beiden Gruppen, so wird der eifrigste Verfechter der Stickstofftheorie wie der Mineraltheorie [1]), doch zugestehen müssen, daß nicht ein einziger jene Ansprüche an einen durchgreifenden und nachhaltigen Dünger erfüllen, am Allerwenigsten aber den Vergleich mit dem Miste aushalten oder wohl gar denselben **auf die Dauer** ersetzen kann, wie einige Heißsporne für die eine oder die andere Theorie zu behaupten wagten.

Die Stickstoffdünger können dies darum nicht, weil dieselben, ganz abgesehen von den reichen Vorräthen an verwendbarem Stickstoffe im Haushalte der Natur (I. §§ 310. 358—362), zwar natürliche Dünger (Guano, Chilisalpeter 2c.) oder doch mehr oder weniger naturgemäße Zusammensetzungen sind, jedoch schon in Anbetracht einzelner Bestandtheile, welche mehr als Zersetzungsmittel wie als Nährstoffe gelten können, immerhin nur **einseitig** wirken, — hauptsächlich aber, weil sie durch ihre

---

[1]) Darunter verstehe ich diejenige Auffassung der Mineraltheorie, wonach die reinen Mineraldünger in Anwendung treten und als genügender Krafterſatz für den Boden gelten sollen.

Form auf einen Hauptpunkt der Produktion, nämlich auf das Erwärmen des Bodens und das Verbessern seines mechanischen wie physikalischen Zustandes, einen fast verschwindenden Einfluß äußern, und überdies durch ihre Schwerverdaulichkeit den jungen Pflanzenkörper in seiner gesunden Entwickelung leicht stören. (§§ 241. 453).

Die Mineraldünger anderentheils, können den Mist auf die Dauer niemals ersetzen, weil sie, eben so wie die Stickstoffdünger, viel zu **einseitig** die Befruchtung des Bodens und die Ernährung der Pflanze vermitteln, beziehungsweise, eben so wenig wie jene Gruppe, die Erwärmung des Bodens und die Verbesserung seines mechanischen wie physikalischen Zustandes bewirken.

Die **künstlich bereiteten** Dünger aus beiden Gruppen werden endlich hinsichtlich ihrer Wirksamkeit **niemals** die Ebenbürtigkeit mit dem Miste erringen: weil obenein kein Chemiker im Stande ist,

einerseits die Mischung der Bestandtheile der künstlich bereiteten Dünger dergestalt zu treffen, daß dieselben nach Masse und Güte der einzelnen Nährmittel das besondere Pflanzenleben ausreichend für die gesammte Vegetationszeit befriedigen, und daß die einzelnen Bestandtheile in der richtigen Zeit und mit den erforderlichen Reserven für das Bedürfniß der späteren Pflanzenernährung, die Löslichkeit gewinnen,

andererseits jenen Düngern die Kraft beizulegen, welche sich in der Wirkung und unerreichbaren Nachhaltigkeit des gut gepflegten Mistes zu erkennen giebt und in der Erkräftigung der Futterstoffe, bei ihrer Wanderung durch den Thierkörper, wobei der thierische Magnetismus gewiß seinen Einfluß geltend macht, ihre erklärende Ursache findet.

Nächstdem kommt in Betracht: daß alle diese käuflichen Dünger nicht, wie der Mist, durch ihre Zersetzungsprozesse die so hochwichtige chemische, mechanische und physikalische Wirkung — namentlich die fermentirende — auf die Ackerkrume ausüben können, und überdies das Vermögen die Atmosphärilien aufzusaugen und zu verdichten nicht in gleichem Grade besitzen, wie der Stalldünger.

Die nähere Begründung dieses kritischen Urtheils, insoweit dasselbe den Vergleich mit dem Stalldünger betrifft, legte ich bereits in den §§ 238—244 nieder; ich mache indeß ergänzend hier noch besonders darauf aufmerksam:

daß schon die schroffen Gegensätze, in welchen zwei hervorragende Männer der Wissenschaft, v. Liebig und A. Stöckhardt, bezüglich des angeblichen Hauptwerthes eines Dungmittels, nämlich: ob dieser in dem Gehalte an Mineralstoff oder an Stickstoff beruht, sich bewegen, vornweg scharf dafür sprechen, daß die Wahrheit in der Mitte liegt, d. h. daß nur auf der gleichzeitigen glücklichen Mischung der mi-

neralischen und organischen Bestandtheile eines Dungmittels — übereinstimmend mit der naturgemäßen Zusammensetzung im Stalldünger — die erfolgreichste Wirkung beruht[1]).

Schon aus obigen Gründen können daher die käuflichen Dünger beider Gruppen, insbesondere aber die künstlich bereiteten, nur als Aushilfe bei bedrohlichem Mangel oder als Beidünger zur Erhöhung der Wirksamkeit des Mistes gelten.

Gefahr der Verfälschung oder sonstiger Verringerung der Dungkraft.

§ 427. Indeß selbst innerhalb dieser beschränkten Grenze unterliegt die umfangreiche Anwendung der Dünger aus beiden Gruppen gerechten Bedenken, da noch andere, an der Waare nicht immer sofort erkennbare Umstände, die Wirkung sehr oft mehr oder weniger abschwächen.

Es ist nämlich die Gefahr der Verfälschung groß, zumal mehrere dieser Dünger häufig den verzweigten und längeren Weg durch die gewinnsüchtige Hand der Zwischenhändler gehen. Durch Sand, Erde, Kalk, Staub rc., oder durch erzwungene Feuchtigkeit — zumal für letztere die meisten jener Dünger in hohem Grade empfänglich sind — läßt sich die Menge und das Gewicht nicht unwesentlich steigern. Und diese Beisätze haben obenein den bedrohlichen Nachtheil, daß sie, je nach ihrer Natur, die Löslichkeit einzelner Stoffe verfrühen, die löslichen dann zur Verdunstung vorzeitig anregen, oder wiederum andere Bestandtheile in eine größere Schwerlöslichkeit überführen.

Beim Guano kommt außerdem in Betracht: daß seine naturgemäße Güte, je nach dem langsamen Verlaufe seiner Ablagerung und dem Alter dieser Lager, so wie je nach den, mit diesen Momenten in Verbindung stehenden stärkeren oder geringeren Verlusten an Ammoniak durch Verdunsten und Auslaugen an Ort und Stelle[2]), große Abweichungen darbieten kann, ohne daß eine Verfälschung stattfand.

---

[1]) Man wolle in diesem Ausspruche nicht einen Widerspruch mit meiner früheren Behauptung finden: daß der Landwirth vor allen Dingen für Vermehrung des Vorrathes an löslichem Mineral in der Ackerkrume zu sorgen habe. Dabei bleibe ich fest stehen, jedoch mit der Maßgabe: daß ich es als eine Hauptaufgabe des Landwirthes betrachte, durch seine Feldarbeiten auf die Vermehrung des löslichen Minerals im Erdmagazine hinzuwirken. Alle Zufuhren von künstlich bereiteten Mineraldüngern nützen wenig oder nichts, wenn nicht das Bodenmagazin seine naturgemäßen Schätze an Mineral in löslicher Form reichlich darbietet — hauptsächlich aber, wenn nicht der Landwirth dafür sorgt und es versteht, die mechanische Beschaffenheit seines Feldes dergestalt zu regeln, daß dieses seine vielseitige Bestimmung in Bezug auf das Pflanzengedeihen möglichst vollkommen erfüllen kann. — Dies ist meine Auffassung des Segens der Mineraltheorie, welche natürlich die Zufuhren organischen Stoffes keineswegs ausschließt, sondern erst recht verlangt.

[2]) Dieses Auslaugen braucht nicht immer durch Regen bewirkt worden zu sein, sondern selbst durch den starken Thaufall jener Zonen bez. durch Spritzwellen.

Ungenügender Schutz der Analysen und der sonstigen Bürgschaften.

§ 428. Nun tröstet man zwar den Landwirth damit, daß er gegen jene Verfälschungen und naturgemäßen Abschwächungen der Güte dieser Dünger, durch eine vorgängige Analyse Schutz findet, während andererseits in der jüngsten Zeit mehrere Fabriken die Bürgschaft für die Güte ihrer Waare zusichern; indeß selbst hierdurch erlangt der Landwirth noch keinen genügenden Schutz. Denn, abgesehen davon, daß die selbst vollzogene Untersuchung immerhin seine Schwierigkeiten hat, keines Falls aber volle Sicherheit darbietet, und daß die Gelegenheit zur Analyse durch einen Chemiker nicht stets zur Hand ist, so liegt doch zu Tage:

daß die Analyse sich nur auf die Prüfung einer verhältnißmäßig kleinen Probe beschränken kann, folglich deren Güte noch nicht die Gefahr einer minderen Güte der übrigen Waare, namentlich beim Guano ausschließt,

daß die von den Fabriken übernommene Bürgschaft, bezüglich der einzelnen Bestandtheile des Dungmittels, sich selbstredend nur in gewissen Spielräumen bewegen kann, welche sich im einzelnen Falle durch Einwendungen aller Art umgehen lassen; unter diesen will ich lediglich den einzigen Umstand hervorheben, daß, ohne Vorwurf für den Fabrikanten, beim längeren Liegen der Dünger in der Hand des Käufers, durch den nie rastenden Einfluß elementarer Kräfte (Wärme, Feuchtigkeit, Naturchemismus), sehr leicht eine chemische Zersetzung einzelner Bestandtheile der Vorräthe eintritt, welche dann deren Dungkraft wesentlich schmälert, oder doch, bald zu einer vorzeitigen größeren Löslichkeit und Verflüchtigung, bald zu einer größeren Erschwerung der Löslichkeit, mithin auch zu einer Störung des richtigen Zusammenwirkens aller Dungstoffe **in der Zeit**, eine unmittelbare Veranlassung giebt.

Gefahr in Bezug auf das nicht Vorhandensein der Nährmittel in ausreichender Menge und in rechtzeitig verwendbarer Form.

§ 429. Diese Gefahren sind überdies noch nicht die einzigen!

Die künstlich bereiteten Dünger müssen, wenn sie ihren Zweck erfüllen sollen, alle dem besonderen Pflanzenleben unentbehrlichen Nährstoffe in ausreichender Menge, und zugleich in verwendbarer Form darbieten, folglich die einzelnen Stoffe, theils bereits löslich, theils minder löslich enthalten, um dem Organismus während der **ganzen Dauer** seines Wachsthumes die Bildungs- und Nährstoffe **rechtzeitig, ausreichend** und **nachhaltig** zu liefern.

Nun wissen wir aber zunächst über den Umfang dieses Bedarfes, im Einzelnen wie im Ganzen, zur Zeit thatsächlich so gut als Nichts! Die Analyse bestimmt, — abgesehen von den Irrthümern, welche durch die Anwendung gewisser Reagentien und eines unnatürlichen Hitzegrades (Feuer) hierbei leicht eintreten, — nur den zeitweilig wirklich verkörperten Antheil dieses Bedarfes; allein der schärfste Verstand des Menschen vermag nicht einmal annähernd zu bemessen:

welche Masse von Nähr-, bez. Dungstoffen während der

ganzen Lebensdauer der Pflanze, von dieser, in der rastlosen Kette des Stoffwechsels fortwährend verbraucht und wieder ausgeschieden[1]), theils dem Boden durch das Verdunsten, oder die Großmacht der Elemente überhaupt, entführt worden war. (I. § 356.)

Aus der Analogie des ungeheuren Verbrauches von Bildungs- und Nährmitteln bei Menschen und Thieren, — eines Verbrauches, zu dessen Massenhaftigkeit die bei der Analyse vorgefundenen Bestandtheile jener Körper in ganz untergeordnetem Verhältnisse stehen, — sind wir jedoch zu der Schlußfolge berechtigt:

daß auch die Pflanze eine verhältnißmäßig unendlich größere Masse jener Stoffe in der gesammten Vegetationszeit verzehrte als die Analyse angab. Welchen Umfang jedoch die verbrauchte Masse hatte, und in wie weit hierbei die alte Bodenkraft, bez. das atmosphärische Nähr- und Dungmagazin ihren gewichtigen Beitrag lieferten, blieb bisher ein nicht zu lösendes Räthsel! —

Jede Ziffer, welche der Chemiker auf Grund der sorgfältigsten Analyse und mit Benutzung der Anhaltspunkte aus dem Stallmiste, so wie mit Hinzurechnung eines gewissen Zuschlages, bei seinen Angaben über den Nährbedarf des besonderen Pflanzenlebens greift, oder der Fabrikbesitzer aus den darüber vorhandenen Tabellen für seine Dünger herleitet, — stellt demnach mehr oder weniger einen Fehlgriff dar!

Dasselbe gilt fast in noch höherem Grade für den Löslichkeitsgrad der einzelnen Dungstoffe! Welcher sachkundige und gewissenhafte Chemiker oder Fabrikinhaber könnte behaupten, daß er über folgende hochwichtige Fragen die Antwort genügend zur Hand habe:

in welchem Zeitpunkte seiner Entwickelung der betreffende Pflanzenkörper diesen oder jenen Stoff in bereits verwendbarer Form und in welchem Massen- bez. Mischungsverhältnisse bedarf? —

in welchem Zeitverlaufe die dem künstlichen Dünger vorsorglich beigegebenen minder leicht löslichen Bestandtheile, ihre verwendbare Form, und zwar in ausreichender Menge, vor-

---

[1]) Hinsichtlich der Aschenbestandtheile (Mineral) scheint zwar die Voraussetzung gerechtfertigt, daß, da sie ihrer Natur nach nicht luftförmig werden können, der bei der Analyse in der Pflanze vorgefundene Vorrath ihren Gesammtbedarf an Mineralnahrung darstellt; demungeachtet bleibt es noch sehr zweifelhaft, ob die Pflanze nach dem Gesetze des Stoffwechsels in der Natur, nicht auch einen Theil der im Safte gelösten Mineralstoffe, während des Vegetationsverlaufes durch Verdunstung bez. sonstige Ausscheidung abgab.

aussichtlich annehmen werden, damit nicht die Gesammtwirkung des Düngers, so wie das freudige Gedeihen der Pflanze gestört wird?

welchen Einfluß, sowohl die Lebensthätigkeit der Pflanze und die Thätigkeit des Bodens als auch die einzelnen Dungstoffe selbst, durch ihre wechselseitige chemische Einwirkung auf den Eintritt jener früheren oder späteren Löslichkeit auszuüben im Stande sind?

wie für denselben Zweck der Naturchemismus und die Witterung behilflich oder hemmend einschreiten werden?!

Und doch steht entschieden die größere oder geringere Wirksamkeit jener Dünger im innigsten Zusammenhange mit der Antwort auf diese hochwichtigen Fragen!

Unverhältnißmäßige Vertheuerung dieser Dünger.

§ 430. Da nun selbst der erfahrenste Praktiker diese Antwort noch weniger zu geben vermag, so bleibt dem Chemiker wie dem Fabrikbesitzer, wenn die Waare nicht gänzlich fiasco machen soll, kein anderer Ausweg übrig, als bei jedem einzelnen Dungstoffe, nach ungefährer Schätzung das Maß **so reichlich** zu bemessen, daß dieses voraussichtlich zureicht, und eben so sieht sich der Landwirth genöthigt, bei den käuflichen naturgemäßen Hilfsdüngern (Guano, Knochenmehl, Rapskuchen ꝛc.) eine bedeutend größere Menge pro Morgen zu verwenden als sich nach der Analyse der betreffenden Pflanze rechtfertigt.

In beiden Fällen tritt eine Vertheuerung des Dungaufwandes unabweislich ein, welche bei gewöhnlicher Landwirthschaft die Mehrernte meist nicht deckt, sofern bei den diesfälliger Berechnungen ein unbefangenes Urtheil und nicht etwa überspannter Eifer, Eitelkeit oder eine mehr oder weniger erzwungene Selbsttäuschung vorwalten. So lange man aber bei dem Veranschlagen des Geldaufwandes für die Dungerzeugung auf der eigenen Scholle, das in die Viehstapel verbrauchte und selbstgewonnene Futter (Körner, Heu, Stroh, Wurzelfrüchte ꝛc.) nach den laufenden Durchschnitts-Marktpreisen veranschlagt und daher in dem wunderbaren Wahne befangen bleibt, daß dem Landwirthe der Mist eben so hoch oder noch theurer zu stehen komme als jene käuflichen Dünger (§ 242), kann freilich der verhältnißmäßig hohe Aufwand pro Morgen bei jenen Düngern nicht in dem **wahren** Lichte hervortreten [1])! —

---

[1]) Etwas Anderes ist es, wenn der Landwirth bei dem Ankaufe eines verwahrlosten Gutes einen großen Theil der Futter- und Einstreumittel am Markte kaufen muß, um seinen Vorrath an Mist zu vermehren; in diesem Falle wird derselbe allerdings meist billiger wegkommen und in der Misterzeugung früher vorwärts schreiten, wenn er käufliche Dungmittel wählt und diese vermischt anwendet. (§ 447. sub IV. b.)

§ 431. Bezüglich der künstlich zusammengesetzten Dünger verdient noch ein Punkt der näheren Erörterung: nämlich die **Mischung** der einzelnen Bestandtheile unter sich, wie diese dem Bedürfnisse des betreffenden Pflanzenlebens entspricht.

Die Bürgschaft für die richtigen Mischungsverhältnisse fehlt.

Es steht unwidersprechlich fest, daß, außer der richtigen Menge und der naturgemäßen Verwendbarkeitsform der Bildungs- und Nährstoffe, das Pflanzenleben in der Entwickelung und dem Gedeihen nicht erfreulich vorschreiten kann, sofern nicht sämmtliche gleichwerthige Stoffe vorhanden sind, beziehungsweise unter sich in regelrechtem Mischungsverhältnisse stehen, und zwar in einem Verhältnisse, bei welchem die einzelnen Dung- bez. Nährstoffe ihre wechselseitige chemische Einwirkung unter einander in genügendem Umfange und zu rechter Zeit geltend machen können! Wo liegt nun aber eine genügende Bürgschaft:

daß der Chemiker bei der Pflanzenanalyse sämmtliche dem Organismus unentbehrlichen Stoffe bereits vollständig ergründete, und daß nicht das kleinste Atom irgend eines anderen, sogar vielleicht noch unbekannten Elementes, der Untersuchung entging?

daß, durch die bei der Analyse verwendeten Hitzegrade (Feuer) und Reagentien, keiner jener Stoffe mehr oder weniger zu einer anderweiten chemischen Verbindung gezwungen wurde, welche unwillkürlich eine Täuschung, sowohl hinsichtlich der unbedingten Nothwendigkeit seines Vorhandenseins, als auch des Menge- und Mischungsverhältnisses herbeiführte?

daß aus den Aschen sich zugleich die richtige Mischung der Mineralstoffe und ihr naturgesetzliches Gleichgewichtsverhältniß in den entsprechenden Aequivalenten (I. §§ 21. 22) zu den atmosphärischen (organischen) Stoffen, genügend habe erkennen lassen? —

Nun darf aber nicht das kleinste Atom eines unentbehrlichen Nährstoffes fehlen, — es muß, ganz abgesehen von dem Löslichkeitsgrade, die regelrechte **Mischung** und jenes regelrechte Gleichgewichts- bez. Aequivalentverhältniß der beiden Nährgruppen „unorganische wie organische Stoffe" durchaus vorhanden sein, wenn die Pflanze zur vollkommenen und ihren Anbau lohnenden Körperentwickelung gelangen soll; Alles dies sagt uns die Wissenschaft und die praktische Erfahrung bestätigt dies unwidersprechlich [1])!

---

[1]) Man erwäge, daß selbst bei unseren Viehstapeln ein Mischfutter die Ernährung ungemein befördert, — daß die Pflanze nur von unorganischen Verbindungen lebt, welche in der freien Natur in einem ewigen Mischen und Entmischen begriffen sind, — daß die Elemente hauptsächlich im Augenblicke ihres Freiwerdens zu neuen Verbindungen geneigt sind, — daß die an ihren Standort gefesselte Pflanze sich das Fehlende nicht aufsuchen kann, — und man wird die Wahrheit des obigen Ausspruches begreifen!

Schon allein beim Gypsdunge sehen wir, daß ein verhältnißmäßig verschwindend kleines Gypsstäubchen die Kleepflanze zu einer massenhaften Körperentwickelung anzuregen vermag, welche unter Umständen mehr als das Hundertfache der nicht gegypsten Kleepflanze erreicht; es rufen uns ferner die, bei gleichen Boden- und Localverhältnissen, in einzelnen Gruppen durch ihre Ueppigkeit unter ihren Mitgenossen auffällig hervorstechenden Kulturpflanzen und wilden Gewächse sehr scharf zu: daß diese ungewöhnliche Pflanzenmast durch eine ungewöhnliche Ernährung hervorgerufen wurde! Und doch ließ sich in den meisten Fällen deren Grundursache nicht sinnlich wahrnehmen und eben so wenig durch sicherstellende Folgerung ermitteln. Alles dies und noch andere Erscheinungen im Naturleben berechtigen demnach zu der Voraussetzung, daß dem kleinsten Atom, welches sich der Analyse entzog, möglicherweise dennoch die unbegrenzteste Tragweite auf die Körperentwickelung der Pflanze beiwohnte.

Alle diese Bedenken lassen sich keineswegs gegen den Mist und die übrigen Hilfsdünger geltend machen.

§ 432. Der etwaige Einwand, daß alle die hier angeregten Bedenken sich mehr oder weniger auch gegen den Stallmist, und insbesondere gegen die übrigen in der Regel nicht geradezu käuflichen Hilfsdungmittel geltend machen ließen, würde nicht zutreffen; bezüglich des sorglich gepflegten Mistes nicht: weil, ohne Rücksicht auf die analytischen Untersuchungen, die ihn als Universaldünger kennzeichnen, durch die Erfahrung von Jahrtausenden seine auf **allen** Bodenarten hervorstechende Wirkung, namentlich seine Nachhaltigkeit auf viele Jahre bereits unwidersprechlich erwiesen ist, und in Betreff der übrigen Hilfsdünger würde jener Einwand nicht zutreffen: weil dieselben, bei Weitem mehr wie jene künstlichen Dünger, als einfache Produkte der Natur zu betrachten sind, weil sie meist nur eine mittelbare Wirkung beanspruchen, und überdies in der Anwendung seit Jahrhunderten die Feuerprobe ihrer Wirksamkeit auf den geeigneten Ländereien angriffsfrei bestanden haben.

Wie wenig überdies der, durch die Hand des Menschen in erzwungene Bahnen geleitete Chemismus, in seinen Endprodukten dem freien Naturchemismus irgendwie gleich kommen kann, habe ich schon vielfach in dem vorliegenden Handbuche dargethan, und es ist hier ganz der geeignete Platz diese Wahrheit auf's Neue in's Gedächtniß zurückzurufen. Der Chemiker bildet eine Menge unorganischer chemischer Verbindungen, oft sogar von scheinbarer Naturtreue; er bildet in seinem Laboratorium zusammengesetzte, schwefelsaure, salpetersaure und ammoniakalische Körper, — er vermag sogar Gyps und andere Körper künstlich darzustellen; allein wo liegt die Gewähr, daß diese künstlichen Bildungen die Kraft **derjenigen** Produkte haben, welche, ohne daß die Hand des Menschen dabei eingriff, auf natürlichem Wege entstanden sind? Durch welche Mittel und Wege der unbehinderte Chemismus seinen Produkten jene gesteigerte Kraft einimpfte,

das ist ja eben das Geheimniß, durch welches die Natur ihr unveräußerliches Hoheitsrecht über den Geist des Menschen so unerreichbar behauptet und den scharfsinnigsten Kopf zum Stümper stempelt! Ich erinnere allein an den Diamanten, von welchem der Chemiker weiß, daß er der reinste Kohlenstoff ist. Der Chemiker vermag nun zwar den reinsten Kohlenstoff darzustellen, er hat jedoch sein Denkvermögen bis jetzt vergeblich angestrengt, um zu erforschen, wie der Naturchemismus es anfing, um diesen Körper, ohne jegliche fremdartige Beimischung, in die feste und an Durchsichtigkeit mit dem Aether wetteifernde Form überzuführen. Aehnliches gilt von den übrigen Gesteinen, Erden oder Natursalzen. Selbst den meisten Mineralwässern, welche die Natur braute, wohnt eine innere Kraft bei, welche die künstlich angefertigten Mineralwässer niemals **vollständig** besitzen, obschon deren Fabrikanten und selbst die Aerzte in der Regel das Gegentheil versichern [1]). Wo kommt namentlich die Zauberkraft in der Gasteiner Quelle her, deren Wasser, wie durch vielfältige Analysen feststeht, so rein von allen Beisätzen ist, daß es dem destillirten Wasser fast gleichkommt, jedoch durch letzteres nicht vollkommen ersetzt werden kann? Auf diese und noch viele andere ähnliche Fragen, giebt es nur eine Antwort, und diese lautet:

> wie bei der Bodenkultur alle menschliche Arbeit, **gegenüber der Naturarbeit**, sich nur als Stückwerk erweist, so gebietet überhaupt die Natur in ihrem Laboratorium über **Kräfte**, welche dem Chemiker unzugänglich und in der Hauptsache noch unbekannt sind!

Dasselbe gilt von den künstlich zusammengesetzten Düngern; sie haben im Vergleiche mit dem Miste nur einen sehr untergeordneten Werth und können, abgesehen von der leichten Verfälschung im Zwischenverkehr, noch weniger als die übrigen käuflichen, aber mehr naturgemäß entstandenen Dünger, den Mist auf die Dauer ersetzen.

Beschränkung der nachhaltigen Wirkung dieser Dünger der Neuzeit.

§ 433. Aus dieser Unvollkommenheit erklärt sich die Thatsache: daß bei den Stickstoffdüngern und Mineraldüngern die Wirkung in der Regel nur auf ein Jahr aushält! Und dies kann füglich nicht anders sein!

Denn zu der ungenügenden Zusammensetzung, Mischung und andauernden Kraft dieser Dünger tritt noch der Umstand hinzu, daß sie begreiflicher Weise nicht, wie der Mist vermögen, durch ihre Form die durchgreifende und

---

[1]) Die Wirksamkeit dieser künstlich bereiteten Mineralwässer für einzelne bestimmte Zwecke bleibt demungeachtet von hohem Werthe, und der Kranke, welcher die Naturquelle nicht aufsuchen kann, findet in jenen Wässern immerhin einen trefflichen Ersatz. Allein schon das chemische Gebundensein einzelner Gase ꝛc. in den Naturwässern, legt letzteren den höheren Werth unter Umständen bei. Denn der Aufschluß erfolgt dann erst im Organismus!

nachhaltige Verbesserung der mechanischen wie physikalischen Beschaffenheit des Feldes und dessen höhere Erwärmung zu vermitteln; daß sie nicht, gleich dem Stallmiste die Erwärmung, so wie das für die normale Erkräftigung der Ackerkrume so unentbehrliche Vermögen des Bodens für das Aufsaugen wie Verdichten der Atmosphärilien verstärken können, — daß im ersten Jahre der Verwendung ihre Hauptkräfte durch die Pflanzenwelt und durch elementaren Raub verzehrt werden, während die hierbei etwa unlöslich gebliebenen oder durch die Pflanze nicht verbrauchten löslichen Stoffe im nächsten Jahre nicht immer in Wirksamkeit treten können. Es fehlt nämlich dann in der Regel der genügende Vorrath an organischen Bestandtheilen, namentlich an Ferment in der Ackerkrume, welcher, mittelst des lebhaften Aktes des Gährungs- und Verwesungsprocesses, die Kraft gehabt hätte, die Erwärmung der Ackerkrume und die Löslichkeit jener unaufgeschlossen gebliebenen Stoffe zu vermitteln, theils der Pflanze, neben dem löslichen Mineral, die für ihr normales Gedeihen unentbehrlichen organischen (atmosphärischen) Stoffe gleichzeitig in dem ausreichenden Mischungs- und Mengeverhältnisse darzubieten. Wenn daher auch der vielleicht reichliche Pflanzenbestand im ersten Jahre der Düngung zu der Folgerung berechtigte, daß die Nachfrucht, wie dies übrigens in der Landwirthschaft die Regel bildet, sich gleichfalls im Fruchtstande auszeichnen werde, so schlägt diese Folgerung hier fehl und sie muß in den meisten Fällen fehlschlagen, weil eben die Bedingungen der naturgesetzlichen Ernährung des Pflanzenkörpers, nämlich das Vorhandensein der unorganischen und organischen Stoffe in den entsprechenden Gleichgewichts- und Aequivalentverhältnissen, hier nicht immer regelrecht zutreffen. Die rentable Wirkung eines Dungmittels läßt sich aber vernunftgemäß einzig und allein nach dem Zustande beurtheilen, in welchem sie das Feld hinterläßt.

Alle diese Dünger können daher nur als Aushilfemittel oder Beidünger dienen.

§ 434. Alles dies, so wie die in den §§ 237—244 besprochenen Gesichtspunkte, stellen klar, daß die bezüglichen käuflichen Stickstoffdünger und Mineraldünger niemals den gut gepflegten Mist auf entkräfteten Aeckern **vollständig** ersetzen, sondern durch ihre chemische Natur einen dergleichen Acker verhältnißmäßig noch stärker und nachhaltiger entnerven, — folglich, daß jene Dünger nur als Aushilfemittel oder als Beidünger auf gewissen Bodenarten und hier nur für gewisse Früchte einen landwirthschaftlichen Werth haben können.

In diesen beschränkten Grenzen wird diesen Düngern, die möglichst sorgfältige Mischung bez. Unverfälschtheit vorausgesetzt, Niemand ihren Werth abstreiten wollen, zumal jeder praktische Landwirth weiß, daß noch andere Dungstoffe, wie z. B. Kalk, Mergel, Gyps rc. zwar niemals den Mist

ersetzen, jedoch dessen Wirksamkeit wesentlich verstärken. Die nächstfolgende Ausführung wird daher beweisen, daß ich nichts weniger als den unnachsichtlichen Todtschlag dieser Dünger im Schilde führe, sondern nur den guten Zweck im Auge habe, den Leser dieses Buches, welcher bereits von der modernen Dünger-Influenza ergriffen war, auf die Bahn der **besonnenen** Anschauung des Sachstandes zu leiten!

Diese Dünger enthalten an und für sich mehr oder weniger eine gewisse Menge Stoffe, von denen wir genügend wissen, daß sie wirkliche Nährmittel der Pflanzen sind, oder hierzu, bezüglich ihrer Wirksamkeit in der Zeit, durch die Vermittelung der im Erdmagazine ruhenden Kräfte oder äußerer Einflüsse übergehen können; diese Dünger werden somit wirken, sofern der eine oder mehrere dieser Stoffe dem Kulturlande ganz fehlen oder nicht ausreichend vorhanden sein sollten, und sofern nur kein Mangel an den übrigen gleichwerthigen Nährstoffen bez. Lebensbedingungen in der Ackerkrume stattfindet[1]). Nächstdem besitzen diese Dünger — und dies betrachte ich für die meisten Fälle als den Hauptnutzen derselben — je nach ihren Bestandtheilen (Ammoniaksalze) mehr oder weniger die Eigenschaft, auf die Zersetzung und Verwendbarkeit des Humus und namentlich des Mistes, so wie auf die Verwitterung und Löslichkeit des im Boden ruhenden Minerals kräftig und beschleunigend einzuwirken. Dies beziehe ich insbesondere auf den hochwichtigen beschleunigten Aufschluß der Silicate (I. § 88); denn hierdurch wird deren Kieselsäure, welche die Gräser, folglich auch die Cerealien zum Aufbaue ihres Körpergerüstes durchaus bedürfen, zur Löslichkeit in Wasser übergeführt, so daß also die mit dieser Säure in Berührung tretende Bodenfeuchtigkeit bez. das Regenwasser, mehr davon vorfindet und auflöst als dies ohne das Vorhandensein jener Ammoniaksalze stattgefunden hätte. Diese Dünger können demnach unter Umständen nützen, unmittelbar durch die verstärkten Zufuhren gewisser dem Felde fehlender verwendbarer Nährstoffe, mittelbar, durch das Befördern der Löslichkeit und Verwendbarkeit der übrigen im Boden lagernden Rohstoffe, — und somit durch Beschleunigung des Umsatzes und der Ausnutzung der rohen Waare im Bodenmagazine.

In welchen Fällen werden nun diese Dünger am Platze und überhaupt wirksam sein?

§ 435. Die Chemiker wie die Praxis halten meist den Grundsatz aufrecht, daß diese Dünger sich vorzugsweise für die gebundenen, starken *Geringere Wirksamkeit auf den gebundenen, starken Bodenarten.*

[1]) Bei dem Vorhandensein dieses Mangels kann der große Ueberschuß dieser Dünger keinen Einfluß auf den Ertrag des Feldes haben; denn die stickstoffreichen Dünger können für sich keine Wirkung hervorbringen; diese steht vielmehr im Verhältnisse zu dem Vorhandensein der Bedingungen ihrer Wirksamkeit.

Bodenarten eignen, und daß ihre Wirksamkeit namentlich auf dem ärmeren Sande minder gesichert sei.

Dieser Anschauung fehlt indeß die innere Wahrheit und sie wird selbst durch die Praxis schlagend widerlegt! — Wenden wir uns zunächst zu den inneren Widerlegungsgründen.

Die Zufuhren von stickstoffhaltigen Düngern sind im Allgemeinen für die gebundenen, starken Bodenarten minder geboten:

> weil bei letzteren der naturgemäße Gehalt an Feuchtigkeit, an Thon, Lehm und Humus, für das Aufsaugen und Binden des in der Atmosphäre stets vorhandenen Ammoniaks, wie für die Bildung salpetersaurer Salze, ein reiches und geeignetes Unterbette darbietet, während der Humusgehalt selbst eine stets sich erneuernde Nebenquelle verdaulichen Stickstoffs liefert, und weil die Natur dieser Ländereien zugleich ihr Absorptionsvermögen für die übrigen Atmosphärilien, voraus des Wassers, wesentlich begünstigt.

Die Zufuhren von Mineraldünger sind andererseits auf den bezeichneten Bodengattungen minder geboten:

> weil bei diesen Ländereien, außer den vorstehenden naturgemäßen Bevorzugungen, sich in der Regel die wesentlicheren Mineralstoffe als Vorrath in ihrem Magazine aufspeicherten, und weil diese Mineralkörper, obschon sie keineswegs durchweg ausreichend die lösliche und verwendbare Form besitzen, durch die Natur jener Böden, insbesondere durch ihren größeren Reichthum an Alkalien, an Verwesungsstoff und an Ferment, — sehr leicht oder doch ungleich leichter als bei den minder gebundenen Ländereien, die verwendbare Form erlangen können.

Bei diesen Bodengattungen kommt es daher in der Regel nur darauf an, neben dem gewöhnlichen Dungersatze aus dem Stallmiste, durch eine **zweckentsprechende mechanische Bearbeitung** ihren Aufschluß in **dem Grade** zu fördern und darin zu erhalten, daß jenes Vermögen der Ackerkrume in den bezeichneten Richtungen gestählt und, mittelst Behebung der entgegenstehenden Hemmnisse wirksam **in der Zeit** gemacht wird (§ 122). Sofern jedoch diese Unterstützung des Naturchemismus fehlt oder nicht genügend vollzogen wurde, bleiben die Zufuhren von Stickstoffdünger oder von Mineraldünger sogar auf diesen Flächen (sofern man nicht eine ungewöhnliche Menge pro Morgen aufwendete), in der Regel ohne allen oder doch lohnenden Erfolg.

Größere Wirksamkeit auf den leichteren Bodenarten.

§ 436. Diese naturgemäßen Vorzüge besitzen in gleichem Grade weder der trockene, arme Sand, noch überhaupt die Gruppe der leichteren (lockeren) Böden.

Der Gehalt an Thon, Lehm, bez. an Humus langt bei den Sandflächen nicht hin, um zu **jeder** Zeit oder doch zu **rechter** Zeit, in ausreichendem

Umfange die Atmosphärilien aufzusaugen, zu verdichten und zu binden oder aus ihrem eigenen Vorrathe diese Zufuhren zu ergänzen; es fehlt insbesondere die erforderliche Feuchtigkeit, während die übergroße Thätigkeit und der geringe Schluß dieser Ländereien, die geringen Vorräthe an Humus und Feuchtigkeit in der kürzesten Frist verzehren helfen, theils den Elementen für ihr Raubgeschäft überall und jeden Augenblick Thor und Thüre offen erhalten.

Ueberdies lagern zwar die Mineralstoffe, wenigstens in Bezug auf den Kiesel, das Kali und die Feldspaththeilchen, meist in genügenden, häufig (Kiesel) in gewaltigen Vorräthen in der sandigen Ackerkrume, allein vorherrschend roh und schwer löslich, so daß sie für den jeweiligen Pflanzenbestand so gut als gar nicht vorhanden sind, während das Ueberführen dieser unentbehrlichen gleichwerthigen Nährstoffe in die verwendbare Form, dadurch wesentlich erschwert, oft unmöglich gemacht wird, daß eben **diese** Ackerkrume viel zu wenig Feuchtigkeit, Verwesungsstoff, Ferment und freie alkalische Körper enthält. Unter diesen Umständen kann von einem entsprechenden Aufschlusse der Mineralstoffe, noch weniger von einer reichen, das Pflanzenbedürfniß nach jeder Richtung befriedigenden Salzbildung, — also von der Hauptbedingung der durchgreifenden und **nachhaltigen** Befruchtung der Ackerkrume, die Rede sein; schon deshalb nicht, weil die ungestüme und im grellsten Wechsel der Wärme und Feuchtigkeit sich bewegende Einwirkung der Elemente auf die Oberkrume des Sandes, den Naturchemismus in seiner unentbehrlichen Thätigkeit für die bezeichneten Zwecke stört.

Viel, sehr viel kann freilich selbst bei diesen Feldern die Kultur nachholen, allein sie vermag immerhin die Sälze nicht vollständig zu ersetzen, welche für die Beschleunigung der Zersetzung des Humus und Düngers im Boden, wie für die gedeihliche Ernährung der Pflanze gleich unentbehrlich sind und, wie dargethan wurde, sich naturgemäß nicht ausreichend bilden konnten.

Jeder erfahrene und denkende Praktiker pflichtet mir daher gewiß bei, daß bei den Sandböden die Regelung und Beförderung des Chemismus einer der **wichtigsten** Gesichtspunkte ihrer Behandlung bleibt (§ 159), und daß daher vorzugsweise die Zufuhre auch von löslichem Mineral — also von Salzen — hier eine Hauptbedingung für lohnende Ernteerträge ist. Diese Zufuhren fallen um so mehr in's Gewicht, als die Salze zugleich das Auffaugen der atmosphärischen Feuchtigkeit, woran es meist dem Sande fehlt, insbesondere die Fesselung des flüchtigen (kohlensauren) Ammoniaks, durch dessen Umbildung in nicht flüchtige Salze, in dem lockeren Gefüge dieses Körpers wesentlich vermitteln. Da nun die käuflichen Dünger beider Gruppen diese Salze in reichlichem Maße und überdies als fertige Pflanzenkost darbieten, so rechtfertigt sich die Voraussetzung: daß ihre Anwendung

auf den trockenen und leichten Sandböden sich schon in dieser Beziehung in der Regel wirksamer erweisen wird als auf dem gebundenen, starken Lande. Zudem gelangen diese Dünger in einer Form in den Sandboden, welche dessen naturgemäße übermäßige Thätigkeit nicht so leicht, wie dies beim frischen Miste häufig geschieht, noch mehr anregen.

Daher sind jene Dünger, namentlich als Beihilfe zum Stallmiste, bei diesen Flächen am Meisten angezeigt, zumal für die regelrechte Zersetzung des letzteren, insbesondere für die durch ihn vermittelten Salzbildungen, dem Sande die Bedingungen in dem erforderlichen Zusammenwirken fehlen.

Das hier Gesagte findet nun auch in der Praxis seine vollste Bestätigung; denn, sofern man sich beim gebundenen Lande nicht durch die dunklere Färbung der hier schon naturgemäß meist stärkeren oder doch kräftigeren Saaten im Frühjahre und Herbste zu der, in der Mehrheit der Fälle ungerechtfertigten Folgerung verleiten läßt, daß der Ernteertrag einzig und allein jener Dunggabe beizumessen sei, so wird, wenn man mit Unbefangenheit — bei gleich großen und gleich rationell behandelten Flächen — die Ernten auf gebundenem Lande mit denen des Sandbodens vergleicht und hierbei die naturgemäße verschiedene Ertragsfähigkeit beider Gattungen berücksichtigt, — stets beim Sande die größere Wirksamkeit jener Dünger scharf hervortreten.

Gründe der Voraussetzung, daß sich diese Dünger vorzugsweise für die gebundenen Böden eignen.

§ 437. Jene auf den gebundenen Aeckern, bei Auffuhre dieser Dünger, besonders stark hervorstechende dunkle und mastige Färbung der Saaten im Herbste oder Frühjahre, welche, wie ich Anderwärts nachwies (§ 241), noch keinen sicheren Maßstab für den wirklichen reellen Erntegewinn abgiebt, — mag nun von Hause aus zu der Voraussetzung geleitet haben, daß sich die in Rede stehenden käuflichen Dünger vorzugsweise für das gebundene Land eigneten; möglicherweise griff man aber auch zu der bezüglichen Empfehlung, um den jungen Rekruten im Düngerregimente nicht von vornherein allen Kredit zu verderben; denn bei jenen Flächen lag eine größere Sicherheit vor, daß ihre Naturkraft, beim etwaigen gänzlichen Fehlschlagen des Dungmittels, immerhin noch eine erträgliche Ernte liefern werde, während beim trockenen, armen Sande die Besorgniß nahe lag, daß sich hier jenes Fehlschlagen sehr leicht in schärferen Zügen ausprägen könne. Ferner mag die Lärmtrommel von Anfang an: daß eine Prise jener Dünger genüge, um die kränkeste Saat, den abgetragendsten Acker, mit Jugendkraft auszustatten und eine volle Ernte hervorzuzaubern, manchen Landwirth, welcher von der Stickstoff-Influenza ergriffen wurde, verleitet haben, diese Dünger auf entkräftetes Land anzuwenden, wobei dann natürlich der arme Sand den Kürzeren ziehen mußte.

§ 438. Alles was ich vorstehend vom Sandboden sagte, gilt, und vielleicht in noch höherem Grade, für den Geröllboden, für das überhumusreiche Land und unter Umständen sogar für den Kalk- und Kreideboden. Denn, wenn dem letzteren viel kleine, massive Kalkstücken beigemengt sind, so nähert er sich fast der Natur des Sandlandes; auch gehört derselbe, da ihm in der Regel der genügende Gehalt an Thon und Humus fehlt, zu den mageren und trockneren Bodenarten; überdies nahm sogar der Kalk in der Oberkrume, wenn das Feld nicht durch reiche Düngung mit Mist und gute Kultur unterstützt wurde, allmählich eine noch schwerlöslichere Form an, als er diese schon von Natur (kohlensaure) besitzt.

Das Gesagte gilt auch für die übrigen Gattungen der leichten Bodengruppe.

§ 439. Soll indeß überhaupt eine günstige Wirkung von diesen Düngern gewärtigt werden, gleichviel ob ihre Anwendung auf den gebundenen oder auf den leichten Ländereien erfolgte, so setzt dies vor allen Dingen voraus:

Bedingungen für die Wirksamkeit.

daß das Feld an keiner übermäßigen Nässe leidet, oder die vorhandene, durch zweckmäßige Entwässerungsmittel — voraus durch Drainage — beseitigt wurde,

daß in der Ackerkrume die übrigen gleichwerthigen Nährstoffe der Pflanze ausreichend vorhanden sind, folglich, daß man diese Dünger **nur** auf in alter Kraft stehende Aecker anwendet, dieselben möglichst spät vor der Einsaat dem Felde einverleibt, hier möglichst flach unterbringt [1]), mit der Ackerkrume auf's Innigste mischt und bei Kopfdüngung die Dunggabe im Frühjahr beim ersten Eintritte der lebhaften Vegetation der Pflanze in ihrem zarten Jugendalter gewährt, endlich, — daß die Witterung eine günstige bleibt, also weder übermäßige Feuchtigkeit, noch ungewöhnliche Trockenheit bringt.

Einer näheren Begründung dieser Vorbedingungen bedarf es nicht, da ich diesen Gegenstand bereits auf das Erschöpfendste erörterte.

§ 440. Aus dieser entschiedenen Einseitigkeit, großen Unsicherheit und geringen Nachhaltigkeit aller dieser käuflichen Dünger, — wobei ich selbst das Knochenmehl, das Rapskuchenmehl, die Poudrette ꝛc. nicht ausnehme, obgleich ersteres im Durchschnitte allen übrigen Gattungen den Rang ablauft, — folgt nun aber von selbst und meines Erachtens unwidersprechlich:

Mittel die Wirksamkeit dieser Dünger zu erhöhen.

daß diese Aushilfemittel **nur** bei einer verzweigten Vermischung der verschiedenen Dünger unter sich, namentlich als Beidünger zum Stallmiste, mit lohnendem Erfolge ausgenutzt

---

[1]) In der letzten Zeit will man jedoch erprobt haben, daß der Guano bei einer tieferen Unterbringung (3 bis 4 Zoll) am Wirksamsten sei, weil hierbei der Verflüchtigung des Ammoniaks wesentlich vorgebeugt werde.

werden können, — daß der Sandboden das Gebiet sei, auf welchem dieselben verhältnißmäßig noch die größere Wirksamkeit zeigen, und daß sie überhaupt bei **gewöhnlicher** Landwirthschaft für die Anwendung im Großen, schon allein wegen der Unsicherheit ihrer Wirksamkeit, für unsere wirthschaftlichen Verhältnisse viel zu theuer sind.

Diese Beidünger sind selbst für die Anwendung im Großen bei gewöhnlicher Landwirthschaft zu theuer.

§ 441. Dieser Ausspruch, besonders der letztere, wird, ich sehe es im Voraus, zur Zeit noch bei den meisten Schwärmern für die bezügliche neuere Theorie, und namentlich bei den Fabrikanten künstlicher Dünger viel Anfechtung finden! Daher muß ich auf den Kostenaufwand — **den Schwerpunkt** der Sache — obschon ich darüber mich im Wesentlicheren aussprach, hier nochmals zurückkommen und denselben etwas näher erörtern.

Man wird zunächst sich auf die Angaben berühmter Männer berufen, wonach z. B. 1 Ctr. Guano, oder 2 bis $2\frac{1}{2}$ Ctr. Knochenmehl durchschnittlich im Stande seien, 60 bis 70 Ctr., oder 3 bis 4 starke Fuder Mist zu ersetzen, — beziehungsweise daß man in Sachsen im ersten Jahre von 1 Ctr. Guano 540 Pfd. Roggenkörner oder 600 bis 800 Pfd. Gerstenkörner, nebst der entsprechenden Menge Stroh oder 320 bis 330 Pfd. Kartoffeln zu erzielen vermochte[1]) und daß also, selbst bei einem Kostenaufwande für obige Dungmenge von 5 bis 6 Thaler, immer noch, wenn man das Stroh mit veranschlage, ein bedeutender Uebergewinn bleibe.

Das klingt allerdings wunderschön und gebe ich auch bereitwilligst zu, daß unter Umständen, d. h. wenn das Feld sich in guter alter Kraft befindet und die Gunst der Witterung hinzutritt, die in einem Ctr. Guano oder in $2\frac{1}{2}$ Ctr. Knochenmehl rc. enthaltenen Dungstoffe, dem Roggen, oder der Gerste, oder der Kartoffel, den Bedarf an den gleichnamigen Nährelementen decken können, um den bezeichneten Ernteertrag zu erzeugen. Allein zwischen dem Erzeugen **können** und dem Erzeugt**werden**, liegt eine weite Kluft, welche im vorliegenden Falle um so weniger eine genügende Bürgschaft für das Erreichen jenes Ertrages darbietet, als der Guano wie das Knochenmehl bez. die übrigen Dünger nur gewisse, dem Pflanzenleben unentbehrliche Nährstoffe, aber keineswegs **Alle** darbieten; es müssen folglich, abgesehen von der Witterung, nothwendig noch ganz andere Nährstoffe und sonstige Hebel des Gedeihens auf dem Standorte der Pflanze hinzutreten und zusammenwirken, um jene Nährstoffe wirksam und jenen Ertrag möglich zu machen. Daher erinnern jene und andere Angaben unwillkürlich an einen Kapitalisten, welcher in der Absicht einem armen Teufel, zu dem er sich hingezogen fühlt, aus der Noth zu helfen und nebenbei für sich

---

[1]) Stöckhardt's Feldpredigten. 1853. Abthl. I. S. 160. (Obige Zahlen sind nach sächsischem Maße und Gewichte berechnet.)

selbst einen lohnenden Zins zu gewinnen, auf Jahr und Tag einen Geldvorschuß macht, jedoch bei dem bekannten Unvermögen des Schuldners und dessen Abhängigkeit von äußeren Verhältnissen, eine sehr schwache Aussicht hat, nach Ablaufe der gewährten Frist, diesen Vorschuß bei Heller und Pfennig und nebst Zinsen zurück zu erhalten! Denn, wenn in Wirklichkeit die landwirthschaftliche Praxis mit irgend genügender Sicherheit darauf rechnen könnte, aus einer gewissen Menge Dungstoffe eine bestimmte Menge Bodenerzeugnisse zu erzielen, — ähnlich wie z. B. der Bäcker aus einer gegebenen Menge Mehl eine bestimmte Anzahl Brote oder Semmeln formt, — dann würde es ja der Landwirthschaft ein Leichtes gewesen sein und noch sein, sich aus der Geldklemme, oder doch wenigstens aus der vorherrschenden Düngerklemme heraus zu arbeiten, und in kurzer Zeit recht ansehnliche Schätze zu sammeln! Allein die tägliche Erfahrung lehrt, daß diejenigen Landwirthe, welche ohne Nebeneinnahmen oder ohne Güterschacher, zu einer besonderen Wohlhabenheit sich aufgeschwungen haben, höchst sparsam gezählt sind, und daß selbst das anerkannt sicherste Dungmittel „der Stallmist" bei den erwarteten Erträgen recht oft im Stiche läßt. Daher ist auf dergleichen Rechenexempel ein sehr geringes Gewicht zu legen!

Die Erfolge in England und Anderwärts können für unsere Verhältnisse nicht ohne Weiteres maßgebend sein.

§ 442. Man wird ferner vielleicht auf England verweisen, wo diese Dünger im Großen und zwar angeblich mit dem besten Erfolge, benutzt werden, — man wird sich auf die massenhafte Anwendung derselben auch in Deutschland bei großen Rübenzuckerfabriken und anderen industriellen Anlagen berufen, welche sogar bei einem jährlichen Dungaufwande pro Morgen preuß. im Werthe von 20 bis 25 Thaler und mehr, noch eine lohnende Rente abwerfen 2c. Dies klingt gleichfalls schlagend, reicht jedoch für den Beweis nicht hin, daß auch bei unseren klimatischen und Bodenverhältnissen, namentlich im gewöhnlichen landwirthschaftlichen Betriebe, die Erfolge gleich lohnend sein müssen. Wir besitzen weder das milde, feuchte Klima jenes Insellandes, noch seine mit Salzen besonders reich geschwängerte Atmosphäre, welche den Aufschluß wie die Wirksamkeit jener Dünger, und überhaupt der Mineralstoffe ungemein begünstigen! Hierzu kommt die alte Kraft des dortigen Kulturlandes, so wie der gewaltige Zuwachs an organischen Dungstoffen, welchen hier die den größten Theil des Jahres weidenden Viehstapel, welche bei uns mindestens sieben Monate, zum Theile das ganze Jahr (Rinder) im Stalle stehen, durch ihre Auswürfe und durch die in die Erde getretenen Futterüberreste, zurücklassen; man berücksichtige ferner: die langjährige treffliche Bearbeitung der Felder mit vorzüglicheren Werkzeugen als uns zu Gebote stehen, — den ausgedehnten Futterbau, unter dessen üppiger Decke, bei den dortigen glücklichen atmosphärischen Verhältnissen und der längeren Vegetationszeit, die Ackerkrume eine viel reichere

Befruchtung erlangt als bei uns; man denke an die höheren Frucht- und Fleischpreise, an die vielseitigeren Absatzwege, an die billigere Beschaffung der Dungmittel, — und, in Anbetracht alles dessen, wird man einräumen müssen, daß das Zusammenwirken so vieler und kräftiger Hebel jene Erfolge in England in außergewöhnlicher Weise begünstigen, und eben deshalb keinen Maßstab für unsere Verhältnisse abgeben können.

Dasselbe gilt für den landwirthschaftlichen Fabrikenbetrieb.

§ 443. Aehnliches gilt von den guten Erfolgen jener Dünger bei den mit Landwirthschaft verbundenen Fabrikationsbetrieben unseres deutschen Vaterlandes! Der ausgedehnte Rüben- oder Kartoffelanbau ꝛc. beansprucht gewisse Bodenkräfte, vornämlich die Mineralstoffe, in exorbitanter Weise. Bei der besten Kultur und selbst bei der reichsten gewöhnlichen Mistzufuhre, dürfte es nur ausnahmsweise glücken, so viel lösliches Mineral zu beschaffen, als der in kurzen Fristen wiederholentliche Anbau ein und derselben Frucht auf demselben Standorte, bez. das regelrechte Gleichgewichts- und Aequivalentverhältniß zwischen der unorganischen und organischen Nährgruppe durchaus beanspruchen; ja selbst die ungewöhnliche Störung des mechanischen Zustandes der Ackerkrume muß die physikalische Befähigung der letzteren, zum reichen Aufsaugen und Verdichten der Atmosphärilien wesentlich abschwächen. Diese außerordentlichen Ansprüche an das Kulturland in mehrseitiger Richtung erfordern daher begreiflicher Weise eine außergewöhnliche Unterstützung[1])! Daraus erklärt sich auch die Thatsache: daß bei jenen Kulturen der sicherste und höchste Ertrag nur bei einer ungewöhnlichen Aufwendung jener käuflichen Dünger pro Morgen gewonnen wird. Denn nur dann kann die **unentbehrliche** Verbesserung sämmtlicher Bodenverhältnisse seine **volle** Wirksamkeit nach jeder Richtung hin entfalten.

Andererseits findet die ungewöhnliche Auslage in dem schwunghafterem Betriebe jener Fabriken einen reichlichen Ersatz, und zwar um so leichter, weil bei der Rente, sofern die Fabrik den meisten Rohstoff auf eigenem Lande erbaute, zwar zunächst der Rohertrag aus dem Bodenerzeugnisse eine gewichtige Rolle spielt, allein außerdem die Verfeinerung des Rohmaterials, so wie die intelligente Einrichtung und Leitung der Fabrik, — also zugleich das Geldkapital und die Geisteskraft, ein großes Wort mitsprechen und jene Rente steigern helfen. Wenn nun aber auf diese Weise eine Bruttoeinnahme pro Morgen von 50 bis 80 Thaler ziemlich

---

[1]) Die stickstoffhaltigen (ammoniakreichen) Dünger befördern übrigens durch ihre zugleich alkalisch wirkende Natur, ebenfalls den Aufschluß der Mineralstoffe im Boden. Wird daher auch kein entschiedener Mineraldünger verwendet, so wirkt doch immerhin die Auffuhre eines stickstoffhaltigen Düngers mittelbar — obschon vielleicht nicht immer ausreichend — auf Vermehrung des größeren Vorrathes von löslichem Mineralstoff im Erdmagazine hin!

sicher in Aussicht steht, so bleibt die Aufwendung einer Dungkraft pro Morgen im Geldwerthe von 20 bis 25 Thaler immerhin ein einträgliches Geschäft! Denn auch der gewöhnliche Kaufmann trägt kein Bedenken, einen wucherischen Zins von 10 bis 15% für ein Darlehn zu bewilligen, wenn dessen Anlage in eine damit käuflich zu erwerbende Waare, einen Bruttogewinn von 20 bis 30% in ziemlich sichere Aussicht stellt. Der Inhaber einer mit Landwirthschaft verbundenen Zuckerfabrik ꝛc. ist nun in der Hauptsache **kein** Landwirth mehr, sondern ein Kaufmann im Großen, — ein Kapitalist, bei dem hauptsächlich das Geld und die Speculation in **verfeinerten** Rohstoff werbend sind. Erreicht der Fabrikant auch nicht gleich den vollen Ersatz des angelegten Dungkapitals durch die erzielte Ernte (rohe Bodenerzeugnisse), so wird dieser Ausfall möglicherweise noch durch den höheren Preis der Fabrikwaare gedeckt, und wenn nicht, dann wirft, dem Publikum gegenüber, der volle Geldbeutel einen Schleier über den augenblicklichen Verlust, und diesen überträgt oft ein anderes Betriebsjahr. Schlägt jedoch auch diese Hoffnung fehl, nun so stehen die Fälle nicht vereinzelt da, wo der Besitzer eines dergleichen Betriebes den Wanderstab ergriff! —

Der **gewöhnliche** Landwirth befindet sich in einer viel ungünstigeren Lage. Sein Baarvermögen liegt fest in Grund und Boden und nur selten kann er nebenbei noch über ein flüssiges Kapital verfügen. Es bleibt nun allerdings eine Thorheit, ohne diese verfügbaren Mittel ein ländliches Grundstück zu kaufen, allein die meisten Menschen sind einmal in dergleichen Geschäften so gut als blind und träumen von goldenen Bergen in der Landwirthschaft; überdies gehen viele Grundstücke vom Vater auf den Sohn über, ohne daß der letztere, bei mehreren Geschwistern, das volle Erbe baar empfängt.

Nächstdem fördert der gewöhnliche Landwirth nur das **rohe** Bodenerzeugniß an den Markt und zwar in der einfachsten, marktgängigen Waare; er ist hierbei allen Wechselfällen des Fruchtmarktes und der Witterung zur Erntezeit ausgesetzt; er kann nicht, gleich dem Fabrikherren, die thätigen Kräfte, welche hauptsächlich die Ernte regeln, auf einen verhältnißmäßig kleinen Raum vereinigen, folglich dieselben nicht in gleicher Weise übersehen, beaufsichtigen und unterstützen. An allen Ecken und Enden wird er sogar betrogen, bestohlen. Aus Mangel an verfügbaren Geldmitteln vermag der Landwirth nicht, wie der Fabrikant oder der Kaufmann, für das Versilbern seiner verkäuflichen Waare den günstigeren Markt abzuwarten oder etwaige einzelne augenblickliche Ausfälle zu decken; vielmehr muß er unter allen Umständen das Geld zur Berichtigung der Steuern und sonstiger öffentlicher Abgaben, der Löhne für Gesinde, Tagearbeiter und Handwerker, der Versicherungsprämien ꝛc. beschaffen. Der Landwirth ohne Baar-

vermögen ist daher in der Regel gezwungen, seine Produkte für jeden Preis loszuschlagen, um nur nicht in die Hände der Wucherer zu fallen, aus deren stets offenem Netze er sich erfahrungsmäßig nie wieder zu retten vermag. Aus alle dem folgt nun von selbst, daß in einer **gewöhnlichen** Landwirthschaft schon ein recht guter Boden, recht viel Glück, recht viel Intelligenz und Einschränkung des Lebens dazu gehören, um durchschnittlich pro Morgen preuß. der Saatfläche eine reine Rente von 9 bis 10 Thaler zu erzielen[1]), aus welcher dann noch der Ausfall auf den unangebauten Flächen (Brache, Weide), so wie der Zins des Anlage- und Betriebkapitals ihre Deckung finden sollen! Wie soll dann, bei einem außerordentlichen und innerhalb Jahresfrist verbrauchten Geldaufwande für käufliche Dünger von mindestens 5 bis 10 Thaler pro Morgen der Saatfläche, ein Landwirth auf die Dauer und mit Uebertragung vorstehender Ausfälle, Zinsen 2c., bez. eintretender Unglücksfälle, bestehen können, wenn er von diesen Düngern alljährlich einen umfassenden Gebrauch macht und vielleicht überdies thörichter Weise die Mistzufuhre vernachlässigt. Wo bleibt überhaupt die reine Rente, wenn z. B. der Preis des Roggens inzwischen vielleicht auf $1\frac{1}{2}$ Thaler pro Scheffel herabgegangen war? —!

Der Beweis für den günstigen Erfolg bei der Anwendung dieser Dünger im Großen in gewöhnlichen Landwirthschaften, ist noch nicht genügend geführt.

§ 444. Doch gerade in dieser Beziehung wird man mit schwerem Geschütze gegen mich losrücken, mit dem Einwande:

> in dem letzten Jahrzehnte habe in unserem deutschen Vaterlande, namentlich in Sachsen, die vielseitigste und umfangreichste Anwendung dieser Dünger, der Beweis schlagend geführt, daß, selbst bei unseren landwirthschaftlichen Verhältnissen, die Wirkung eine sichere sei und den Geldaufwand decke! Die bezüglichen Landwirthe seien doch auch nicht blind, oder schlechte Rechenmeister; wo aber diese Dünger ihre Wirkung versagten, liege der Hauptgrund meist in der fehlerhaften Anwendung, und wo ihre Anwendung im Großen unterbleibe, beruhe dies im Vorurtheile! — !

Dies sind nun Einwendungen, bei deren Widerlegung ich allerdings besorgen muß, durch ein offenes Wort allen Kredit, sowohl als Landwirth wie als Rechenmann, bei einem großen Theile meiner verehrten Fachgenossen zu verlieren und das ist ein schlimmes Ding! Denn auf diesen Kredit

---

[1]) Man lege doch kein großes Gewicht auf das Geschwätz recht vieler Landwirthe über ihre hohen Bodenerträge, oder den hohen Pachtzins für einzelne verzeitpachtete Flächen, oder auf die, in schwindelnde Höhe getriebenen Kaufpreise der ländlichen Grundstücke! — Meist nichts als Schwindel! — Die Thatsache steht fest, daß nur sehr wenige Landwirthe sich aus ihrer Scholle zur wirklichen Wohlhabenheit aufschwingen! Und dies sind in der Regel nur die, welche rationell, aber nicht in überspannten Bahnen wirthschaften!

lege ich einen besonderen Werth! Doch es handelt sich ja um eine gute und dabei hochwichtige Sache, darum trete ich getrost und muthvoll in die Schranken.

Die Landwirthe kann man füglich in zwei Klassen theilen, nämlich

A. in solche, welche sich wirklich als Land**wirthe** kennzeichnen, und

B. in solche, welche sich zwar Landwirthe nennen, es jedoch in der That nicht sind.

In der Klasse A. verdienen nun, meines Erachtens, nur diejenigen eine Stelle, welche durch ihre mehr oder minder verständige Wirthschaftsführung die Scholle sichtlich emporbringen und dabei einen **Netto**ertrag herauswirthschaften, der in dem thatsächlichen Aufschwunge ihrer Vermögenslage seinen Ausdruck findet.

In die Klasse B. reihe ich dagegen alle diejenigen ein, welche sich zwar vorzugsweise Praktiker nennen, in Wirklichkeit jedoch dies Prädikat nicht verdienen,

entweder, weil sie aus Mangel an landwirthschaftlicher Ausbildung, aus Trägheit oder Geiz, und weil sie nicht rechnen können oder wollen, alle nützlichen Verwendungen in die Oeconomie **grundsätzlich** scheuen, und daher nicht blos ihre Scholle vernachlässigen, — dieselbe besten Falls auf derselben geringen Ertragsstufe erhalten, — sondern auch in ihrer Vermögenslage nicht **Vorwärts** schreiten,

oder umgekehrt, weil sie aus Eitelkeit, oder aus überspannter Leidenschaft, oder aus Mangel an vorurtheilsfreier Rechnung, die Landwirthschaft nach jeder Richtung mit einem solchen Geldaufwande betreiben, daß sie, wie man zu sagen pflegt, aus dem **Vollen** wirthschaften und daher, trotz der glänzenden Außenseite ihrer Oeconomie, keine **Netto**einnahme oder doch keine solche erringen, welche sie vor Geldverlegenheiten schützt und in ihrer Vermögenslage **Vorwärts** bringt! —

Wiewohl nun, vom volkswirthschaftlichen Standpunkte aus, die Persönlichkeiten der letztgedachten Gattung, vor den anderen den Verdienst voraus haben, daß sie mehr Unterhaltsmittel für Menschen und Viehstapel erzielen, auch mehr Geld unter die Leute bringen, so kommt doch, **ihrer** eigenen Person und ihrer Familie gegenüber, bei beiden Gattungen das Endresultat ihrer wirthschaftlichen Thätigkeit auf Eins hinaus; — nämlich, sie verfehlen das **Hauptziel** jeglicher Landwirthschaft und namentlich eines gewissenhaften Familienvaters: sie erwerben **Nichts!** — Daher stehen in dieser Beziehung der Geizhals und der Verschwender auf einer Stufe, und deshalb brachte ich diese beiden Gattungen in ein und dieselbe Klasse.

Leider ist jedoch die Zahl derer nicht gering, welche der letztgenannten Gattung beizuzählen sind.

Die Schwindelepidemie, welche sich zur Zeit mehr denn je im Börsenspiele und überhaupt in allen Verkehrsverhältnissen abspiegelt, hat auf bedauerliche Weise in der Landwirthschaft gleichfalls Wurzel gefaßt. Der äußere Schein ist der Götze, dem der Einzelne wie die große Menge nur allzu gern huldigt! Wer daher heute als ein besonders verständiger Kopf in der landwirthschaftlichen Sphäre hervorleuchten will, der hat nur nöthig die stets dienstfertige Blendlaterne kühn in die Hand zu nehmen. Er sorge vorerst für eine, in die Augen springende Ausstattung der Gebäude und des Inventars, er schaffe allerhand seltenere und theuere Maschinen und Ackergeräthe an, wenn auch ein Theil von ihnen, weil sie der Localität nicht entsprechen, recht bald auf die Rumpelkammer wandert; er greife vor allen Dingen zu einem umfassenden Ankaufe moderner Dünger, und es wird nicht lange dauern, so gilt er als ein Musterwirth! Ob hierbei der unvermeidlich gewaltige Aufwand an Wirthschaftskosten im richtigen Gleichgewichte zur Einnahme steht, ob namentlich die Auslage für den übertriebenen Ankauf von künstlichen Düngern durch die Ernte vollkommen gedeckt wurde, ob die Gesammtwirthschaft einen wirklich lohnenden Ueberschuß (Nettogewinn) abwarf, darnach wird in der Regel gar nicht erst gefragt; — das sind ja Dinge, die sich von selbst verstehen, denn sonst würde der N. N., als ein verständiger und rechnungskundiger Mann diese Bahn nicht beharrlich verfolgen; überdies sind ja die herrlichen Fruchtfelder, die fetten Viehstapel, die schmucken Gebäude redende Zeugen! Das Gut von früher ist nicht mehr zu erkennen rc.! — —

Der N. N. steht als ein Musterwirth da und man begreift nicht, daß sein Beispiel so wenig Nachahmer findet! Könnte man indeß hinter die Coulissen blicken, hätte man Gelegenheit die Bilance zwischen Einnahme und Ausgabe zu ziehen und somit zu finden: daß der Reingewinn in solchen überspannten Wirthschaften recht oft nahezu oder auch voll auf Null steht, daß der vermeintliche Musterwirth vom Kapitale zehrt, besten Falls in seiner Vermögenslage keinen Schritt Vorwärts gethan hat, dann würde das Urtheil recht bald anders lauten.

Wie wäre es aber möglich, so wird derjenige ausrufen, welcher dergleichen Heroen nur nach der glänzenden äußeren Schale ihrer Landwirthschaft beurtheilt, daß ein Mann von Verstand und besonders ein Familienvater, so blind handeln sollte! — Ich antworte einfach: die Eitelkeit und unbezwingliche Leidenschaft machen nun einmal den Menschen taub und blind! Das sehen wir im schärfsten Lichte bei jedem Verschwender, beim Börsenspiele, am Pharaotische!

Der exaltirte Landwirth, welchem der äußere Flor seiner Wirthschaft

mehr gilt als der Erwerb für Frau und Kind, ist aber ein blinder Verschwender, gleichviel, ob er in seinen häuslichen Beziehungen vielleicht das Geld zu Rathe hält! — Das häufig erklingende Trostwort:

die Auslage für käufliche Dünger **im Großen** kommt auch bei gewöhnlicher Landwirthschaft mit der Zeit schon heraus, bleibt eine Selbsttäuschung sonder Gleichen!

Als alter, eifriger Landwirth weiß ich sehr wohl, daß die Ansaat entnervter Aecker das theuerste Verfahren ist, welches ihr Eigenthümer einschreiten kann; allein eben so steht fest, und die Beweisgründe habe ich vielfach erörtert: daß auf solchen Feldern die bezüglichen, an und für sich schon unsicheren Dünger nur unter besonders günstigen Umständen wirksam sein und sich bezahlt machen können. Die Voraussetzung aber, daß bei großem Dungaufwande pro Morgen, die vom Pflanzenbestande nicht verbrauchten Dungstoffe, im Boden als Vorrath für das nächste Jahr sicher aufgehoben seien, ist ein arger Wahn, dem nur derjenige huldigen kann, welcher die Natur bei ihrem unwandelbaren Gesetze des ewigen Mischens und Entmischens zersetzbarer Stoffe nicht mit offenem Auge begleitet hat und die naturgemäße Zersetzbarkeit der in jenen Düngern enthaltenen Bestandtheile nicht kennt [1]). Der Sauerstoff, die Luft, das Wasser, der Wind, sind Diebe, gegen deren Raubgeschäft in der freien Natur der Landwirth jene vermeintlichen Ersparnisse bei Weitem weniger schützen kann, als das ersparte Silber oder die dafür angeschafften Werthpapiere im Kasten! (§ 398.) Diese Ueberreste gehen (mit Ausnahme des Knochenmehles und zum Theil der Phosphate) in ihrer großen Mehrheit für die nächste Pflanzenwelt unwiderbringlich verloren, und die wenigen noch verwendbaren Reste bleiben ohne wesentliche Wirkung, weil es dann in der Regel der Pflanze an der übrigen unentbehrlichen gleichwerthigen Nahrung oder auch gerade an dem ausreichenden Vorrathe jener Stoffe fehlt, welche aus dem Vorjahre vereinzelt in der Ackerkrume zurückgeblieben waren. Daher versagen diese Dünger ihre Wirkung im zweiten Jahre.

Es bleibt demnach eine unverzeihliche Verschwendung und ein gewagtes Hazardspiel, auf solchen entnervten Aeckern oder überhaupt ohne gleichzeitige Unterstützung der Felder durch Mist, diese Dünger **im Großen** anzuwenden oder sich wohl gar durch einzelne glückliche Jahrgänge verleiten zu lassen, die aus einer Versilberung der Ernte ꝛc. verfügbar gewordene

[1]) Die in Rede stehenden Dünger stellen meist eine bereits fertige Pflanzenkost dar, — ihre Bestandtheile sind vorherrschend leicht löslich, zum Theile sogar von Natur flüchtig. Daher kann sie die Ackerkrume in ihren Poren nicht in gleichem Grade verdichten und binden, wie dies erfahrungsmäßig bei den Produkten aus der langsamen Zersetzung des Mistes und bei Aufnahme der Atmosphärilien geschieht.

Baarschaft, ohne Hinterlegung einer gehörigen Reserve, in steigender Höhe immer wieder für jenen Zweck, in der Hoffnung zu opfern, die Auslage werde schon mit der Zeit herauskommen. So lange der Geldbeutel und die alte Bodenkraft vorhalten, geht dies Hazardspiel wohl einige Zeit; allein zehn und hundert Thaler sind leichter ausgegeben als ein Einziger erworben, und der Rückzug kommt in der Regel zu spät; denn es gehört viel Charakterfestigkeit dazu, sich selbst und vor der Welt den begangenen Mißgriff einzugestehen. In Irrthümern befangen zu sein, ist das Loos der Menschen, sie zu erkennen und zu überwinden, bleibt die **schwierige** Aufgabe! —

Es spiegelt sich daher bei solchen überspannten Schwärmern für käufliche Dünger leider nur allzu oft das Bild treu ab, welches ein leidenschaftlicher Spieler an der Pharaobank darbietet, der aus überreizter Leidenschaft, Eitelkeit oder Gewinnsucht, durch wiederholentliches Biegen der Karte das Glück zu erhöhen oder durch immer höheren Einsatz das Unglück zu überbieten wähnt, bis über kurz oder lang ihm der Hauptschlag die Tasche leert und ihn wie seine Familie an den Bettelstab bringt (§§ 502. 503).

Der Mahnruf der Autoritäten, welche diese Dünger zwar warm empfehlen, jedoch sie selbstverständlich nur als Aushilfemittel und als Beidünger bezeichnen, wird im Sturme der Leidenschaft, in möglichst kurzer Zeit reich werden oder als ein besonders kluger Landwirth gelten zu wollen, überhört; dagegen klammert man sich, bezüglich dieser Dünger, an die Empfehlung und die Recepte, welche jene Autoritäten in der besten Absicht, jedoch meist nur als Anhaltspunkte für das eigene Denken und Anpassen an gegebene Verhältnisse verkündet hatten, mit einem blinden Eifer und in einem Umfange an, welchen ich, um der guten Sache willen, auf's Tiefste beklage.

Man schaue sich doch nur im Kreise derer um, welche, von dem Strudel des gegenwärtigen Schwindels bei käuflichen Düngern ergriffen, sich zu einer **ausgedehnten** Anwendung bei **gewöhnlicher** Landwirthschaft haben fortreißen lassen und frage nach, ob einer von ihnen auf diesem Wege zu einer entschiedenen Wohlhabenheit gelangte? — Die Antwort wird lauten: auch nicht Einer, — aber arm so Mancher, — denn ihre Wirthschaft war ein Faß ohne Boden! —

Möchten überhaupt die Heißsporne der Stickstofftheorie wie der Mineraltheorie bedenken, daß sie durch ihre überspannte Proselytenmacherei und die ungezügelte Lobhudelei der käuflichen bez. künstlichen Dünger, der guten Sache mehr schaden als nützen. Denn ohnehin ist, namentlich bei den Landwirthen, die Masse derer groß, welche schwer an Neuerungen herangehen, besonders, wenn diese mit baaren Geldopfern verbunden sind; je mehr man ihnen aber mit marktschreierischen Empfehlungen entgegentritt, deren Uebertreibung auf der Hand liegt, und je mehr Beispiele von

verunglückten Feldzügen sie aufzählen können, desto hartnäckiger kehren die Zopfträger jenen an und für sich werthvollen Beidüngern den Rücken.

Daher möge man entschuldigen, wenn ich als alter und eifriger Landwirth — selbst auf die Gefahr hin, im Kreise der Ideologen verketzert zu werden — hier und in früheren Abschnitten, eine Lanze gegen die falschen Freunde jener Theorien einlegte und bemüht war, letzere auf das richtige Maß ihres reellen Werthes zurückzuführen. Ich verhoffe der guten Sache und auch den Düngerfabriken [1]) mehr zu dienen, wenn ich mit offenem Visir und ohne Rücksicht auf die jetzt noch vorwaltende Lärmposaune in dem großen Feldlager der Landwirthschaft, jene Schwächen und Verirrungen rücksichtslos bekämpfe, dagegen den Kern der Sache in seiner Reinheit und in seinem wahren Werthe darstelle.

Ungenügende Beweiskraft der in den Zeitschriften veröffentlichten glänzenden Resultate.

§ 445. Angesichts dieser Thatsachen, so wie im Hinblicke auf die an und für sich kurze Spanne Zeit, innerhalb welcher die bezüglichen käuflichen Dünger emporkamen, vermag ich daher nicht anzuerkennen, daß die Vortheilhaftigkeit ihrer Anwendung **im Großen** auch im Bereiche unserer deutschen Fluren bereits genügend erwiesen sei! Allerdings fördern die landwirthschaftlichen Zeitschriften aus allen Gegenden so glänzende Resultate aus der alleinigen Anwendung dieser verschiedenen Dünger zu Tage, daß, wenn man das alte und auch an sich wahre Wort „Zahlen schlagen," auf die, jenen Resultaten beigegebenen Tabellen ohne Weiteres übertragen wollte, man die Frage als erledigt betrachten und sogar zu der Ueberzeugung gelangen müßte, daß man ein Attentat gegen sein eigenes Fleisch und Blut verschuldet, wenn man nicht Hals über Kopf und in dem ausgedehntesten Umfange nach jenen Zaubermitteln greift. Allein jene Zahlen haben in den Augen eines erfahrenen Landwirthes eine sehr bedenkliche Natur, theils, weil der ältere Landwirth die Schwierigkeiten kennt, bei jedem Fruchtstande die große Zahl der hierauf einflußreichen Kräfte zu ergründen, und überhaupt den Durchschnitts-Ertrag pro Morgen nur um **einen einzigen** Scheffel, über den gewöhnlichen Ertrag hinaus, zu steigern, theils, weil der ältere Landwirth, aus jahrelangen eigenen Versuchen, die Schwierigkeiten kennen lernte, die Ernte von den verschiedenen Versuchsflächen, auf dem Felde wie in der Scheuer zu sondern, zu reinigen, zu messen und zu wiegen, ohne daß sich bei der Feststellung des Ertrages

---

[1]) Der ruhig denkende Fabrikant wird einsehen, daß es ihm einen größeren Vortheil gewährt, wenn die Allgemeinheit oder doch die größere Mehrheit der Landwirthe von den künstlichen Düngern, in den von mir befürworteten Grenzen Gebrauch macht, als wenn einzelne Exaltados diese Dünger im Großen anwenden und durch die verfehlten Erfolge ihre übrigen Fachgenossen von der Benutzung derselben als Beidünger abschrecken.

pro Morgen erhebliche Irrthümer einschleichen. Denn bei größeren Versuchsflächen gehört viel Raum, viel Zeit, viel Ruhe und Aufsicht dazu, um bei dieser Arbeit nicht selbst in Täuschungen zu gerathen oder durch die dabei behilflichen Hände getäuscht zu werden, während bei Versuchsflächen, die sich auf einzelne Quadratruthen beschränken, bei der Ermittelung des Ertrages pro Morgen, das kleinste Versehen, durch den Multiplicator 180 zu einer gewaltigen Größe anschwillt. —

Das Ueberwachen dieses zeitraubenden und langweiligen Geschäftes ist indeß nicht Jedermanns Sache, und wenn der Herr überhaupt nicht Zeit hat, so überträgt er die Aufsicht seinem Beamten, Schreiber oder Schaffner, denen in der Regel die Liebe zur Sache und sehr oft auch wirklich die Zeit fehlt. Das Geschäft wird demnach nicht mit Sorgfalt vollzogen, und da diese Personen sich bewußt sind, daß eine Nachprüfung nicht stattfinden kann, andererseits, daß sie bei ihrem Herrn ein Bildchen erobern, wenn sie seiner Schwärmerei für das eine oder das andere Dungmittel eine bestätigende Nahrung geben, so führt dies zu Ergebnissen, welche von der Wirklichkeit oft weit entfernt sind.

Ueberdies hatte ich vielfach Gelegenheit in den Landwirthschaften, wo diese Dünger mit Schwärmerei angewendet wurden, mich zu überzeugen, daß man bei der dunklen Färbung der Saaten im Herbste oder Frühjahre vornweg die Vortheilhaftigkeit dieser Düngung als ein fait accompli betrachtete und daher den gesammten Erntegewinn, ohne Erwägung der Frage: welche anderweite Hebel hierbei mit wirksam gewesen seien, — jenen Düngern zu Gute schrieb. Und doch wollte es mir, bei unbefangener Betrachtung des Fruchtstandes, meist nicht glücken, bei diesem eine Steigerung des Ertrages, über das gewöhnliche Maß hinaus, beziehungsweise gegenüber den ungedüngt gebliebenen Flächen irgend wie heraus zu finden. (§§ 241—244.) Und ich muß offen gestehen, daß, wenn bei einem dergleichen Dungmittel der Mehrertrag, über eine gewöhnliche Ernte hinaus, sich nicht offenkundig und zweifellos schon beim Fruchtstande auf dem Felde ausprägt, vielmehr erst durch Maß und Gewicht bei der Ernte künstlich herausgerechnet werden muß, die Aktien dieses Dungmittels in meinen Augen unter pari stehen!

Daher kann ich auch den in jenen Zeitschriften enthaltenen Rechnungsergebnissen und Zahlen noch keine genügende Beweiskraft einräumen, zumal dieselben größtentheils Erträge nachweisen, denen die Ueberspannung auf die Stirne geschrieben ist. Welches Aufsehen jedoch in der landwirthschaftlichen Sphäre dergleichen Angaben machen können, ohne daß ihnen ein praktischer Werth beiwohnt, dies haben vor wenigen Jahren die bekannten Versuche von Lawes und Gilbert in England bewiesen.

Endlich kommt in Betracht, daß nur die gelungenen Versuche und nicht

gleichzeitig die vielen mißglückten verlautbart werden. Wäre letzteres der Fall und könnte man die Kapitalsverluste, welche durch das gänzliche Fehlschlagen oder durch das Verflüchtigen dieser, mit einer großen Flüchtigkeit behafteten künstlichen Dungstoffe hervorgegangen sind, berechnen und dem Gewinnkapitale gegenüberstellen, dann würde es sich noch sehr fragen, ob der Gewinn den thatsächlichen Verlust überbietet.

Widerlegung des Vorwurfes fehlerhafter Ausführung — und eines bloßen Vorurtheiles.

§ 446. Man schreibt aber auch häufig das Fehlschlagen der Wirkung dieser Dünger, namentlich des Guano's auf gewissen Flächen und in ganzen Gegenden, einer fehlerhaften Ausführung und die Nichtanwendung derselben einem Vorurtheile zu.

Wiewohl ich nun bereitwilligst zugebe, daß in dieser Beziehung manche Mißgriffe stattgefunden haben mögen, — denn diese bleiben ja sogar bei der Düngung mit Mist nicht aus, — so erfordert das Anwenden dieser Dünger in größerem Maßstabe, denn doch eine so beträchtliche Auslage, daß die meisten Landwirthe sich wohl hüten werden, mit dieser, durch schweres Geld erkauften Waare leichtfertig umzugehen. Es hat also gewiß nicht an Männern gefehlt, welche, abgesehen von dem so eben beregten Umstande, mit besonderer Sorgfalt und Umsicht hierbei zu Werke gegangen sind und sogar vielleicht hoffen konnten, bei der Naturbeschaffenheit ihres Bodens, einen besonderen Nutzen aus der Anwendung dieser Dünger zu erlangen [1]). Wenn nun aber dennoch in unendlich vielen Fällen, und in ganzen Gegenden und Provinzen, diese Dünger versagten oder nicht lohnten, so läßt sich doch unmöglich behaupten, daß lediglich ein fehlerhaftes Verfahren dies verschuldet habe oder daß ein bloßes Vorurtheil die weitere Verbreitung im Schach halte. — Vielmehr muß man von vornherein voraussetzen,

daß bei der unwidersprechlichen Einseitigkeit dieser Dünger,

---

[1]) In dieser Lage befand ich mich bei meinen Localverhältnissen. Der Feldacker ist naturgemäß ein vortrefflicher, milder, tief aushaltender Lehmboden, und an Stalldünger fehlt es mir Gottlob nicht. Auch an Kalk liegt kein Mangel vor, da der Untergrund zum Theile aus Mergel besteht, den ich fleißig anwende. Allein es fehlt dem Boden an Kieselerde und daher lagert das Getreide ungemein leicht. Ich hoffte nun, daß mir die reiche Benutzung von Guano 2c., bez. von künstlichen Dünger einen doppelten Vortheil gewähren würde, nämlich, jenem Lagern vorzubeugen und durch Einsparung von Mist, noch mehr Stroh verkaufen zu können als dies schon jetzt geschieht, da die Nähe der großen Stadt Breslau (3 Meilen), hiezu eine sehr günstige Gelegenheit darbietet. Ich ließ es daher von Hause aus, abgesehen von meinem Eifer als Landwirth, wahrlich nicht an Liebe und Umsicht bei den bezüglichen Versuchen fehlen, erzielte jedoch leider, außer bei Knochenmehl, Phosphaten, und auf trockenen, scharfen Flächen bei Chilisalpeter, keinen lohnenden Ersatz. — Aber auch auf vielen anderen Fluren gebundenen Bodens fand ich bei umfangreicher und isolirter Anwendung dieser Dünger, den Erfolg nicht so hervorstechend, daß sich eine genügende Deckung der Auslage hätte voraussetzen lassen.

der Boden auf jenen Flächen naturgemäß die durch sie zugeführten Stoffe bereits ausreichend besaß, oder daß ihm gerade diejenigen Stoffe fehlten, welche jene Dünger nicht enthielten, jedoch durchaus nothwendig waren, um durch Wiederherstellung des normalen Gleichgewichtes innerhalb der Nährgruppen, **jene Dünger wirksam zu machen.**

Regeln für die Anwendung dieser käuflichen Dungmittel im gedrängten Rückblick.

§ 447. Der langen Rede kurzer Sinn und mein Glaubensbekenntniß bezüglich der soeben besprochenen käuflichen Dünger, soll nun der folgende gedrängte Rückblick darlegen.

I. Die Stickstoffdünger und Mineraldünger, sofern sie unverfälscht, möglichst naturgemäß zusammengesetzt und gemischt sind, haben unbestreitbar einen gewissen Dungwerth; sie stellen demungeachtet einen mehr oder minder **einseitigen** Dünger dar, und schon als solcher können sie den gut behandelten Mist niemals vollständig, am Allerwenigsten auf die Dauer ersetzen.

II. Demnach können diese Dünger — ihre Aechtheit und richtige Zusammensetzung nach Menge und Güte vorausgesetzt — überhaupt nur lohnend wirksam sein,

auf einem Boden, der frei von übermäßiger Nässe ist und in guter Kultur steht,

bei günstiger Witterung, also unter Umständen, welche die Löslichkeit befördern, ohne diese unzeitig zu verfrühen,

als Beidünger zum Stallmiste, besonders wenn dieser, wie dies leider nur zu oft vorkommt, eine nachlässige Behandlung auf der Dungstätte 2c. erfahren hatte, oder

auf einem Boden, der noch alte Kraft besitzt, sehr sorglich kultivirt wurde, und bei dem die Verbesserung seiner mechanischen wie physikalischen Beschaffenheit nicht ein Hauptgesichtspunkt seiner erneuerten Düngung sein muß.

III. Diese Dünger eignen sich bei Weitem mehr für die Sandböden und die Gruppe der leichten (lockeren) Bodenarten überhaupt, als für die Gruppe der gebundenen, starken Aecker.

IV. Bei der entschiedenen Unsicherheit jener Dünger und da wir über das thatsächliche Nährbedürfniß der Pflanzen nach Menge und Mischung der einzelnen Stoffe, so wie über den Zeitpunkt ihrer durchaus erforderlichen Löslichkeit, zur Zeit noch keinen genügenden Aufschluß haben, andererseits, da wir eben so wenig mit Sicherheit beurtheilen können, welche alten Vorräthe das Feld, bezüglich der einzelnen Nährstoffe oder ihrer Löslichkeit, noch enthält, bleibt es hochwichtig, wenigstens diejenigen Schritte zu ergreifen, welche jene Unsicherheit zu mindern und diesem Bedürfnisse abzuhelfen, am Geeignetsten erscheinen.

In Anbetracht dessen empfehlen sich nun folgende Schritte:

a. Die gleichzeitige Beigabe von Stallmist.

b. Beim Mangel an Mist sind die einzelnen Düngersorten nicht einzeln anzuwenden, sondern mehrere derselben gleichzeitig aufzubringen und zu mischen, mit der Vorsorge: daß voraussichtlich die Ergänzung der dem einzelnen Dungmittel fehlenden Stoffe erreicht und ihre Wirkung verstärkt wird. Sollte auch hierdurch dem Landwirthe der Dung theurer zu stehen kommen, so dürfte in den meisten Fällen, zumal beim Mangel an Zeit und Gelegenheit sich durch Strohankäufe den Mistbedarf zu verschaffen, die Sicherheit des Erfolges die Mehrauslage ersetzen. Ueberhaupt wird bei der Uebernahme eines Gutes mit entnervten Aeckern, der Besitzer in der Regel früher vorwärts kommen, wenn derselbe von Anfang an einen dergleichen Mischdünger anwendet, als wenn er zu Strohankäufen greift. Denn der Mist ist nicht in Kürze beschafft und das Stroh allein schafft natürlich noch keine entschiedene Hilfe.

c. Das Vorbereiten und Mischen dieser Dünger erfordern, besonders wenn die Verwendung noch mehrere Wochen ausgesetzt bleiben sollte, die Beimengung von so viel humoser Erde oder eines anderen zweckentsprechenden Materials, daß der Vorrathshaufen die, bei vorschreitender Zersetzung der Dungbestandtheile entweichenden Stoffe, hinlänglich binden kann.

d. Schutz dieser Vorrathshaufen gegen den Eintritt allzu starker Feuchtigkeit oder auch allzu großer Trockenheit.

e. Inniges Mischen, Pulvern und Trockenstellen auf geeignete Weise, bei der Verwendung auf's Feld.

f. Flache Unterbringung und sorgsame Mischung mit der Ackerkrume.

g. Bei der etwaigen Einzeln-Anwendung eines Dungmittels, welches, wie z. B. Guano, Chilisalpeter, Oelkuchenmehl &c. zu scharf oder beizend auf den zarten Keim des Saatgutes einwirken könnte, und etwas stark aufgebracht wird, darf die Einsaat oder die Pflanzung nicht zugleich mit der Düngung erfolgen.

h. Die Dungmenge, namentlich auf den leichten und überhaupt besonders thätigen Bodenarten, gebe man wo möglich nicht auf einmal, sondern in solchen Zwischenzeiten, daß die Pflanzen in den wichtigsten Entwickelungsstufen, nämlich bei der Bestockung im Herbste, oder im Frühjahre beim ersten Eintritte der lebhaftesten Vegetation, die Elemente ihrer reicheren Ernährung voraussichtlich zur Hand haben. Bei der Anwendung dieser Dünger als Kopfdung verdient der letztgedachte Gesichtspunkt, namentlich bei den Cerealien, die größte Beachtung. Denn nur in ihrer frühesten Jugend

nimmt die Kulturpflanze von kurzer Lebensdauer die Mineralstoffe auf und sammelt dieselben in ihren Organen für den späteren Bedarf[1]).

V. Bei dem hohen Preise dieser Dünger im Verhältnisse zu den gegenwärtigen Produktenpreisen, — bei der Unsicherheit und geringen Nachhaltigkeit ihrer Wirkung, — bei den Gefahren einer Verfälschung, so wie bei dem Erfordernisse einer unverhältnißmäßig starken Gabe pro Morgen, — ist ihre Anwendung, selbst als Beigabe zum Stallmiste, bei gewöhnlichem landwirthschaftlichen Betriebe **im Großen** nicht rathsam, am Allerwenigsten bei vereinzelter Anwendung.

Bei gewöhnlicher Landwirthschaft stehen dem Landwirthe in der Regel — und zwar meist auf der eigenen Scholle — so viele Mittel und Wege für die Beschaffung des Dungbedarfes und die Erkräftigung des Ackers zu Gebote, daß, wenn er alle diese Hilfsmittel nur mit Liebe zur Sache, mit Fleiß, Umsicht und Beharrlichkeit ergreift und nächstdem kein verkehrtes System beim Anbaue der Feldfrüchte, oder bei der Aushaltung seiner Viehstapel befolgt, es ihm gar nicht schwer fallen kann, bei jeglichem überhaupt tragfähigem Boden, innerhalb weniger Jahre den etwaigen Düngermangel gründlich zu bekämpfen und die Selbstständigkeit seiner Wirthschaft zu erringen, **ohne welche** der Landwirth **auf die Dauer nicht bestehen kann!**

An die Spitze dieser Hilfsmittel stelle ich: die sorgliche Pflege und Ausnutzung des Stalldüngers, insbesondere die Regelung der Feldarbeiten in der Weise, daß das Kulturland seine Erkräftigung zum großen Theile aus dem atmosphärischen Dungmagazine unbehindert schöpfen und sich überhaupt mit sämmtlichen Nährstoffen physikalisch sättigen kann. (I. § 349.)

Bis dahin wird es aber genügen, diese käuflichen Dünger nur als Aushilfemittel in mäßigen Grenzen zu benutzen, um auf den geeigneten Böden (Nr. II.) die Wirkung und Ausnutzung des Mistes zu erhöhen,

---

[1]) Mehrjährige comparative Versuche belehrten mich, daß z. B. die Anwendung des Kopfdungs bei Winterweizen und Roggen in der Zeit, wo die Pflanzen im Frühjahr kaum eine Hand hoch waren, den besten Erfolg zeigte. Bei späterer Gabe verminderte sich die Wirkung und diese blieb, wenn die Halme ca. 1 Fuß hoch getrieben hatten, ganz aus. Bei Gerste und Hafer erreichte ich die höchste Wirkung bei der Dunggabe in der Zeit, wo die Pflanzen das dritte Blatt getrieben hatten; bei späterer Dunggabe, wo die Pflanzen bereits das fünfte Blatt bildeten, verminderte sich der Mehrertrag per Morgen stets um 40—50 pCt. und noch später versagte die Wirkung gänzlich! — Die Voraussetzung scheint nicht gewagt: daß die Pflanze in ihrer frühesten Jugend der Mineralnahrung im reichlichsten Maße bedarf und diese in ihren Organen auf Vorrath aufzuspeichern vermag, während, bei vorgeschrittenem Alter, die Wurzeln resp. die Wurzelkronen für die Aufnahme der Mineralnahrung schon allzu sehr verholzt sind.

und somit nicht blos durch eine reichere Pflanzenbeschattung der betreffenden Flächen, deren Erkräftigung auf naturgemäßem Wege zu befördern, sondern auch durch jene reichere Ernte die Futter- und Einstreumittel zu gewinnen, welche nun die Dungvorräthe nach Menge und Güte steigend Vorwärts treiben. Der Mehrgewinn an Dünger kommt dann der Gesammtwirthschaft zu Gute, und geht somit recht bald auf alle Flächen über, und zwar viel früher als bei der alleinigen Anwendung jener Dünger in ungezügeltem Maße. Andererseits würde, wenn es der Wirthschaft an Mist fehlt, die alleinige Benutzung dieser käuflichen Dünger im Großen und auf kraftlosen Flächen, selbst bei sachgemäßer Kultur, unter allen Umständen die größte Verschwendung, — ein unverzeihliches Hazardspiel sein! Denn die Landwirthschaft ist ohnehin mehr oder weniger ein Hazardspiel! Wehe aber dem Landwirthe, welcher bei dergleichen Unternehmungen va banque spielt, oder wenigstens eine bedeutende Summe auf eine unsichere Karte setzt; denn schlägt die Düngung fehl, dann weiß jeder erfahrene Landwirth, welche Tragweite der Rückschlag der Ernte auf einem an sich schon mageren Felde sowohl für letzteres, wie für die Gesammtwirthschaft hat!

Auf das Entschiedenste aber muß ich der gegenwärtigen Strömung, welche die Anwendung der bezüglichen Hilfsdungmittel grundsätzlich in den Betrieb gewöhnlicher Landwirthschaft aufnehmen will, entgegentreten! Eine Landwirthschaft, welche nicht aus sich selbst ihre Erkräftigung findet, oder deren Leiter sie in diese Selbstständigkeit nicht nach Verlauf weniger Jahre überzuführen versteht, ist in meinen Augen keine Landwirthschaft, sondern ein Faß ohne Boden, bei welchem die finanzielle Bergabfahrt des Besitzers unvermeidlich erfolgt.

VI. Der mit einer Landwirthschaft verbundene größere Fabrikenbetrieb ist dagegen nicht mehr entschiedene Landwirthschaft, sondern ein speculatives Kaufmannsgeschäft, bei dem das Geldkapital in der Regel lohnender arbeitet als der damit in Verbindung stehende landwirthschaftliche Betrieb durch Beschaffung des Rohstoffes! Bei reiner Landwirthschaft hat der Gewinn eines gewissen und zwar der Menge nach, des größeren Theiles der Bodenerzeugnisse, nämlich der Futter- und Einstreumittel, eine Grenze, innerhalb welcher der Landwirth dieselben überhaupt noch mit Erfolg ausnutzen und verwerthen kann. Dagegen giebt es bei einer Landwirthschaft mit ausgedehntem Fabrikenbetriebe, wo die Anlage und die Betriebswerke ein außergewöhnliches und gewaltiges Kapital erfordern, für die Massenerzeugung des betreffenden Rohstoffes eigentlich keine Grenze. Denn der reelle Gewinn aus der Fabrik, d. h. die Erstattung des Umlaufkapitales und die Verzinsung des Anlagekapitales, stehen in gradem Verhältnisse zu dem

schwunghaften Betriebe und der möglichst vollständigen Ausnutzung theurer Betriebswerke (Dampfmaschinen ꝛc.), während hinwiederum dieser Betrieb zunächst in gradem Verhältnisse zu der Masse der auf der eigenen Scholle erbauten Roherzeugnisse steht. Letztere betreffen überhaupt Früchte, welche gewisse Nährstoffe ungewöhnlich beanspruchen, auch einen starken Dung vertragen, und um so mehr eine besondere Unterstützung der Bodenkräfte verlangen, weil diese Früchte nicht blos in übergroßer Ausdehnung angebaut werden und daher für ihre häufig verfrühete oder verspätete Aussaat bez. Pflanzung selbstredend eine außergewöhnliche Hilfe bedürfen, sondern obenein auf demselben Standorte in kurzen Zwischenzeiten wieder ihre Stelle finden. Diese außergewöhnlichen Kulturverhältnisse erfordern selbstredend einen ungewöhnlichen Dungaufwand. Ueberdies läßt sich in solchen Wirthschaften die Wirkung der käuflichen Dünger nur mittelst einer massenhaften Gabe pro Morgen sichern, während, bei verständiger Leitung, die Fabrik voraussichtlich stets eine so hohe Rente abwirft, daß diese den bedeutenden Dungaufwand deckt. Denn hier tritt der eigentlichen Bodenrente noch die Rente hinzu, welche der Fabrikbesitzer, durch Verfeinerung des Rohstoffes und Ausnutzung fremder Kräfte (Dampfmaschinen ꝛc.), aus dem Geldkapitale erzielt.

VII. Unter allen Umständen hängt, abgesehen von der sachverständigen Behandlung des Feldes, die Wirkung dieser Dünger von der Gunst der Witterung ab, über welche der Landwirth nicht gebieten kann. Denn aller Segen kommt von Oben, aus der Hand des Allmächtigen, der aus dem reichen Füllhorne der Natur seine Gaben oft überreich, zuweilen aber auch in unerwartet engen Grenzen spendet!

Stärke der Dunggabe pro Morgen.

§ 448. Ueber die von den Düngern dieser Gruppe pro Morgen preuß. aufzuwendenden Menge, ohne in den Fehler des zu Wenig und des zu Viel zu verfallen, mangeln bis jetzt noch sichere Anhaltspunkte. Dasselbe gilt in Bezug auf die besondere Wirksamkeit der einzelnen Dünger bei gewissen Bodenarten und bei einzelnen Fruchtgattungen. Ich habe wenigstens aus der Masse der, darüber vorhandenen Tabellen und Angaben, etwas Bestimmtes nicht gewinnen können. Natürlich spielt bei diesen Angaben der Gehalt an Stickstoff (Ammoniak) eine große Rolle, und auf wie schwachen Füßen die Theorie seiner Allgewalt steht, habe ich vielfach besprochen. Nächstdem tritt, dem Ammoniak gegenüber, mit mindest gleichem Anspruche auf Ebenbürtigkeit, die Phosphorsäure in den Vordergrund, indem dieser Körper erfahrungsmäßig auf den Mehrtrag einer Ernte an Körnern den entschiedensten und vorwaltendsten Einfluß hat. Daher halte ich es sogar für noch unentschieden, ob z. B. der Guano nicht in vielen Fällen vorzugsweise durch seinen Gehalt an Phosphorsäure wirkt. Denn die Analysen der verschiedenen Guanosorten zeigen,

daß von den besseren diejenigen am Wirksamsten sind, welche auf die gleiche Menge Stickstoff zugleich die größte Menge von Phosphorsäure enthalten. Somit ist die Möglichkeit vorhanden, daß der reichere Vorrath von Ammoniak den innig mit ihm im Guano gemengten phosphorsauren Kalk reichlicher zur Lösung und Wirksamkeit bezüglich der Stoffaufnahme bringt.

Für die Annahme, daß beim Guano die Phosphorsäure eine große Rolle spielt, spricht demnächst auch die Thatsache, daß beim Dungmehle aus gedämpften Knochen, wo also das meiste Ammoniak ausgetrieben war, sich die Wirkung besonders günstig zeigt (§ 403).

So schwanken z. B. die Angaben aus gewöhnlichem Landwirthschaftsbetriebe hinsichtlich der Dungmenge pro Morgen beim Guano zwischen 1 Ctr. bis $2\frac{1}{2}$ und 3 Ctr., während einzelne Stimmen schon bei $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Ctr. einen lohnenden Erfolg gefunden haben wollen. Die meisten Angaben kommen darin überein, daß der Guano die Kartoffelpflanze zu stark in's Kraut treibt und dann den Knollenansatz abschwächt, und doch rufen Andere wieder: nur Guano, Guano, wenn man viel Kartoffeln ernten will! — Beim Chilisalpeter, welcher ungefähr 16 $\frac{0}{0}$ Stickstoff enthält und dessen Wirkung deshalb um etwa $\frac{1}{4}$ höher veranschlagt wird als die des guten Guano's, sind die Angaben verhältnißmäßig eben so schwankend. Diese Angaben können aber um so weniger maßgebend sein, als sein hoher Preis (im Augenblicke kostet der Ctr. sogar $7\frac{1}{2}$ preuß. Thaler) die Anwendung im Großen bisher verhinderte, indem man, bei seiner alleinigen Benutzung, die Auffuhre von 1 bis $1\frac{1}{4}$ Ctr. pro Morgen preuß. für erforderlich erachtet, während von einer Nachwirkung nicht die Rede sein kann, da der Salpeter innerhalb Jahr und Tag vollständig aufgelöst wird. Uebrigens hat nach den bisherigen Erfahrungen, die ich auch auf meiner Flur machte [1]), der Chilisalpeter bei der Wirkung auf Halmfrüchte, Klee und Grasflächen, den Guano übertroffen, während der letztere bei der Wirkung auf Runkeln entschieden die Spitze nahm, und der Chilisalpeter bei den Kartoffeln eine sehr unsichere Wirkung zeigte.

Hinsichtlich der übrigen salpetersauren Salze, der Ammoniaksalze, Lumpen ꝛc. schweige ich mich aus, weil sie für die Anwendung im Großen zu kostbar, theils zu selten sind, und weil über ihre Wirkung und Anwendung die Angaben noch widersprechender lauten. Doch die Bemerkung kann ich hier nicht unterdrücken, daß es befremdet, wie wenig Beachtung im Ganzen

---

[1]) Bei mir wirkt, wie ich jahrelang erprobte, der Chilisalpeter ganz eminent und lohnend auf trockenen Stellen, z. B. auf Halmfrüchte, Klee und Gräser unter dem Schatten größerer Bäume, und auf den hiesigen trockenen und scharfen Mergeladern, jedoch nur bei Kopfdung und wenn die Gabe (1 Ctr. pro Morgen) im zeitigsten Frühjahre, beziehungsweise in der frühesten Jugend der Pflanzen erfolgte. — Gräser und Hafer zeigen sich besonders dankbar bei diesem Dung.

die Abgänge aus verschiedenen Fabriken und Gasanstalten bei den nächst angrenzenden Besitzern von Feldäckern, Wiesen und Gärten finden. Allerdings verursacht ihre zum Theile flüssige Form (Gaswasser) einen nicht unbedeutenden Fuhrenaufwand, und die Wirkung hält meist nur für ein Jahr an; allein bei der hervorragenden Wirkung dieser Abgänge, namentlich auf Grasland, und da die Inhaber dieser Fabriken oft froh sind, diesen Ballast los zu werden, folglich den Preis meist gering stellen, würde sich doch in der That die Benutzung auf nahe liegende Flächen bezahlt machen.

Was endlich die künstlichen Dünger anbetrifft, so kann ich hinsichtlich der pro Morgen aufzubringenden Menge und ihrer zweckentsprechenden Anwendung für bestimmte Früchte, aus den von mir hinlänglich entwickelten Gründen, lediglich auf die Recepte verweisen, welche ihre Anfertiger beigeben, und muß meinen verehrten Fachgenossen überlassen, welches Gewicht sie auf diese Angaben legen wollen. — Insbesondere heißt es auch hier:

Prüfet Alles und das Beste behaltet!

* *
*

§ 449. Den käuflichen Dungmitteln traten in neuerer Zeit noch einige hinzu, deren ich schließlich mit einigen Worten besonders gedenken muß.

Staßfurter Abraumsalz, — schwefelsaures Kali.

I. Das Staßfurter Abraumsalz und das aus diesem in der Fabrik des Dr. Frank in Staßfurt durch Reinigung gewonnene schwefelsaure Kali.

Das Erstere bildet die nächste Lage über dem reinen Steinsalze. Die Analyse ergab einen bedeutenden Kaligehalt und wurde daher dieser Abraum als Düngung benutzt. Die damit angestellten Versuche lieferten jedoch im Allgemeinen keine befriedigenden, zum Theil sogar nachtheilige Erfolge. Den Gründ dafür fand man in der chemischen Zusammensetzung und den physikalischen Eigenschaften dieses Abraumsalzes, namentlich in seinem reichen Beisatze (22 %) von Chlormagnesium (salzsaure Magnesia), welches in größeren Mengen auf das Pflanzenleben nachtheilig einwirkt. Auch zerfloß das Salz, vermöge seiner starken Begierde sich mit Feuchtigkeit zu sättigen, sehr leicht beim Transporte oder bei längerer Aufbewahrung in feuchter Luft.

Dem Dr. Frank gelang es inzwischen, durch Reinigen jenes Abraumes eine concentrirte Waare herzustellen, die unter dem Namen „rohes schwefelsaures Kali, bez. Dreifach und Fünffach concentrirtes Kalisalz" käuflich ist und die vorstehend gerügten Mängel nicht besitzt[1]).

[1]) In neuerer Zeit treten noch anderweite Präparate „gereinigtes schwefelsaures Kali, rohe schwefelsaure Magnesia, gereinigte schwefelsaure Kalimagnesia ꝛc." hinzu.

Dieses Kalisalz wird weder beim Transporte noch bei längerer Aufbewahrung feucht, es ist fein und gleichmäßig gemahlen, so daß es sich mit der Hand oder der Säemaschine leicht ausstreuen läßt; auch greift es das Saatzeug nicht an. Seiner trockenen Beschaffenheit wegen eignet sich dies Salz zum Mischen mit Superphosphat, Knochenmehl, Guano ꝛc.

Diese Kalisalze fanden bereits eine ausgebreitete Anwendung und die Berichte über die Wirkung, namentlich auf Rüben, Kartoffeln, Klee, Raps ꝛc. lauten zum Theil recht günstig. Doch ist ihre Benutzung als Dung noch zu neu, um über die Anwendung und die Erfolge ein sicheres Urtheil fällen zu können.

Ich selbst stellte mit dem Abraumsalze und dem rohen schwefelsauren Kali mehrjährig bei allen Feldfrüchten und auf den Wiesen umfassende Versuche an, erzielte jedoch aus beiden Salzen nur bei Kartoffeln ein günstiges Ergebniß, was wohl zunächst in den ungewöhnlich trockenen Jahrgängen gelegen haben mag.

Bei den Cerealien wendete ich Behufs des Vergleiches 1 Ctr., und $1\frac{1}{2}$ Ctr. pro Morgen Magdeb. an, theils als Kopfdung, theils durch Ausstreuen und Eineggen vor dem Saatvollzuge. Bei gleichem Verfahren erhielten die Runkelrüben je 2 und 3 Ctr. pro Morgen und auf kleinen Flächen steigerte ich die Salzgabe bis 4 bez. 6 Ctr. pro Morgen. Beim Sommerraps wurden je $1\frac{1}{2}$ bis 2 Ctr., beim Rothklee mit Gräsern und bei den Wiesen je 2 und 3 Ctr. pro Morgen gegeben. Allein bei allen diesen Früchten und Dunggaben war keine Wirkung bemerkbar.

Dagegen zeigte sich der Erfolg bei Kartoffeln in 2. und 4. Tracht ganz entschieden günstig.

Im Jahre 1863 benutzte ich ausschließlich Abraumsalz bei Kartoffeln in 4. Tracht auf lehmigen Sandboden, durchweg mit 2 Ctr. pro Morgen. Bei der einen Hälfte des Feldes wurde das Salz vor dem Aufarbeiten der Legerinnen ausgestreut und eingeeggt, bei der anderen Hälfte ließ ich das Salz erst über die bereits aufgefahrenen Legerinnen breitwürfig ausstreuen. Dies verschiedene Verfahren ergab bei der Entwickelung der Pflanze, weiterhin beim Knollenertrage keinen Unterschied[1]). Die Pflanzen zeichneten sich auf beiden Flächen im Alter von 3 — 4 Wochen durch ein frisches, gesundes Grün so scharf aus, daß ich mir das Abpfählen der Versuchsflächen hätte ersparen können; auch leuchteten die meisten Pflanzen bei der Ernte am 5. October noch grün, während auf den Flächen ohne Salzgabe

---

1) Doch sei bemerkt, daß man Anderwärts bei dem Streuen des Salzes unmittelbar in die Legerinnen über eine Störung der Keimkraft bei den auf das Salz gelegten Knollen klagt; — wahrscheinlich entfiel bei diesem Verfahren die Dunggabe zu stark in die Rinnen.

das Kartoffelkraut längst abgestorben war. — Ich erzielte nun, — den letzteren gegenüber, — den erheblichen Mehrertrag von 20 Schffln. preuß. pro Morgen.

Im Jahre 1864 benutzte ich bei gleichem Verfahren, jedoch in größerem Maßstabe, ausschließlich rohes schwefelsaures Kali auf Kartoffeln in 4. Tracht (mildem Lehmboden) bei einer Gabe von je 1 und 2 Ctr. pro Morgen, die sich auf kleinen Flächen bis zu 4 Ctr. steigerte. — Ich erzielte gegenüber der nicht mit Salz gedüngten Fläche, auf der Abtheilung, die 1 Ctr. Kalisalz pro Morg. erhalten hatte, einen Mehrertrag von 18 Schffl. pro Morg., bei der Abtheilung à 2 Ctr. einen Mehrertrag von nur 15 Schffl. pro Morg. und bei der bis 4 Ctr. gesteigerten Gabe trat sogar ein Minderertrag von 1 Schffl pro Morg. ein. — Die Pflanzen auf den verschiedenen Abtheilungen ließen unter sich keinen Unterschied erkennen, sie stachen jedoch, wie im Jahre 1863, durch ein helleres gesundes Grün und einen längeren Wuchs vor den ungedüngten Pflanzen auffallend hervor.

Im Jahre 1865 wiederholte ich die Versuche mit rohem schwefelsaurem Kali bei zwei getrennten Vorwerken auf je 16 Morgen, und zwar bei Kartoffeln in frischem Dunge und in 2. bez. 4. Tracht, wobei durchweg 1 Ctr. pro Morg. gegeben wurden.

Bei den Kartoffeln in 4. Tracht betrug die Mehrernte nur 8 Schffl. pro Morg. und in 2. Tracht 16 Schffl.; dagegen blieb bei den Kartoffeln in frischem Dunge (Pferde und Rindviehmist) jede Wirkung des Kalisalzes aus, was sich schon im Voraus ankündigte, indem die Pflanzen kein lebhafteres Grün annahmen, während diese Färbung bei den Abtheilungen im ungedüngten Lande, in 2. und 3. Tracht auch dies Jahr eintrat.

Diese günstigen Erfolge bei ungedüngten Kartoffeln bestimmten mich in den Jahren 1866 und 1867 auf solchen Flächen den Kalidung in größerer Ausdehnung zu wiederholen. Doch in beiden Jahren versagte die Wirkung, woran wohl die abnorme Dürre dieser Jahrgänge die Schuld trug.

Da auf meiner Flur — zur guten Stunde sei es gesagt — bis jetzt die Kartoffelfäule nie erheblich auftrat, und in den letzten Jahren nur sehr vereinzelte kranke Knollen vorgefunden wurden, so ließ sich über den etwaigen Einfluß der bezüglichen Salze auf die Minderung oder Vermehrung jener Krankheit kein Urtheil fassen.

Koprolithen.

II. Die Koprolithen sind die fossilen Excremente großer Amphibien, welche in früheren Zeitabschnitten der Erdbildung lebten und deren Formen jetzt nirgend mehr angetroffen werden. Man findet die Koprolithen in der Kreideformation, besonders in England, häufig in großer Menge, wo sie gepulvert und gleich den Knochen, mit Schwefelsäure aufgeschlossen, einen nicht unbedeutenden Handelsartikel ausmachen. Die organische Substanz derselben verwitterte natürlich während der vielen Jahrtausende ihrer

Lagerung und die Koprolithen bestehen der Hauptsache nach nur aus phosphorsaurer Kalkerde.

III. Der Phosphorit oder Knochenstein wird in einigen Gebirgsgegenden, als Ausfüllung der Felsenspalten, in der Form von phosphorsaurer Kalkerde vorgefunden. In den Handel sind jedoch bis jetzt noch keine bedeutenden Mengen dieses Minerals gekommen. Phosphorit.

Bezüglich ihrer Zusammensetzung stehen selbstredend diese Fossilien der Knochenerde am Nächsten und sie eignen sich vorzugsweise zur Verbesserung der stickstoffreichen Dünger; einzeln angewendet, bedürfen sie gleichfalls der Zersetzung durch Säuren.

Abschnitt VI.

Samendünger.

§ 450. Eigentlich ist es Schade um Papier und Dinte, die man auf ein Thema verwendet, bei welchem das Unhaltbare der Theorie klar zu Tage liegt. Denn aus Nichts wird nun einmal Nichts! Indeß der Vollständigkeit wegen, und da man zum Theil durch die Anwendung der Samendünger wenigstens die Keimfähigkeit der Samen zu unterstützen hofft, reihe ich einige Worte darüber an. Erläuterung des Begriffes.

Unter Samendung versteht man ein Ueberstreuen der vorher mit Leimwasser oder einer anderen schleimigen Flüssigkeit angefeuchteten Körner, mit einer Mischung von Lehm, feinem Knochenmehle, Gyps, Salpeter, Holzasche, Kalk, Guano, Rapsmehl und anderen, einen Ueberzug der Körner befördernden Substanzen. Sogenannte Geheimmittel ließen das Publikum über die hierzu verwendeten Bestandtheile natürlich im Dunkeln und lockten dem Leichtgläubigen manchen Ducaten oder Friedrichsd'or aus der Tasche, während die Gold- und Silberstücke dann freilich die Taschen des Wunderdoktors wirksam düngten!

§ 451. Dieser Ueberzug soll, so lauten wenigstens die Empfehlungen: Zweck ihrer Anwendung.

1) Das Keimen der Körner durch die zersetzende Einwirkung auf die harte Schale befördern,
2) dem jungen Keimlinge gleich von Hause aus, ohne große Opfer von Dünger, eine kräftige Nahrung zuführen, und hierdurch einen kräftigeren Wurzel- und Blatttrieb, folglich einen kräftigeren Pflanzenwuchs hervorrufen,

3) die Ernteerträge, beim Mangel an Dünger auf dem einfachsten und billigsten Wege steigern,

4) die Körner gegen den Angriff von Würmern und Insecten schützen.

Mit Ausnahme des letztgenannten Punktes, gehören die übrigen in das Reich der Träume! —

Dieser Zweck wird nicht erreicht: a. Beförderung der Keimung.

§ 452. Es bedarf doch in der That nur eines ruhigen Nachdenkens, um sich zu überzeugen, daß die Natur den Keim keines Falls mit einer festen Schale umkleidet haben würde, wenn sie demselben nicht zugleich die Kraft beigelegt hätte, jenen Panzer, sei es auch mit Hilfe noch anderer Kräfte (Feuchtigkeit, Wärme), zu sprengen. Diese Schale hat überdies den Zweck, den Keim gegen äußere wie innere Beschädigung bez. gegen Fäulniß zu schützen, und sie soll zugleich durch den Widerstand, welchen der Keimling bei ihrer Sprengung überwinden muß, die jugendliche Lebenskraft von vornherein stählen oder den unbrauchbaren Schwächling tödten. Dies Gesetz prägt sich in dem Walten der organischen Natur überall aus (§ 135). Wir haben daher gar nicht nöthig bei den Feldsämereien, zumal deren Schale keine besondere Festigkeit besitzt, auf die leichtere Zersetzung und Sprengung der Hülle hinzuwirken. Es liegt im Gegentheile die Gefahr nahe, daß der künstlich gegebene feste Ueberzug der äußeren Schale des Samenkornes, den Zutritt von Luft und Wärme in das Innere erschwert und eine Fäulniß des Kernes oder des zarten Keimes hervorruft. Die alkalische Wirkung mehrerer hierzu verwendeten Stoffe, namentlich von Guano, Kalk, Holzasche, Salpeter, Rapsmehl 2c., vermag andererseits naturwidrig die äußere Schale, vor Entwickelung des Keimes zu zerstören, und oft den innerlich entwickelten Keim todt zu beizen. Die Praxis hat wenigstens eine Menge Beispiele aufzuweisen, daß der Samendünger, wenn die Lösung und jener Ueberzug nicht sehr verdünnt aufgetragen und mit Lehm reich versetzt wurden, die Keimkraft des Samens tödtete.

Diese Behauptungen finden ihre Widerlegung keineswegs in dem Umstande, daß die Gärtner von diesen Mitteln oder doch von dem vorzeitigen Anfeuchten der Sämereien mit verdünnter Jauche 2c. und Wecken des Keimes häufig mit Vortheil Gebrauch machen. Denn im Garten handelt es sich nur um kleine Mengen von Sämereien, und der Gärtner kann viel leichter und sicherer als der Landwirth dem normalen Verlaufe der Keimung zu Hilfe kommen. Wenn aber auch auf dem Felde das vorzeitige Anfeuchten des Samens mit verdünnter Jauche 2c. und das Wecken seines Keimes zuweilen glückte, so stehen doch diesen Glücksfällen sehr viele verfehlte gegenüber, da die Witterung hierbei ein gewichtiges Wort mit spricht, und dem Landwirthe sehr oft einen gewaltigen Strich durch die Rechnung macht.

b. Zuführung einer kräftigeren Nahrung.

§ 453. Die gütige Natur hat ferner in dem Samenkorne alle diejenigen Stoffe in reichem Vorrathe aufgespeichert (I. § 455), welche, nach Ent-

wickelung des Keimes, das jugendliche Pflanzenleben für seine Ernährung bis zu dem Augenblicke bedarf, wo der Keim die Erddecke durchbrach und, durch Entwickelung des grünen Blattes, bez. durch die Wurzelbildung befähigt wurde, unabhängig von der Muttermilch, aus dem Luft- und Erdmagazine seine Nahrung selbstständig, d. h. von Außen zu schöpfen. Bis dahin bedarf also der Keim keiner fremdartigen Zufuhre. Nun betrachtet aber die Theorie des Samendunges es als einen wesentlichen Gegenstand, durch verstärkte Zufuhren gewisser Nährmittel, besonders bei etwas dürftigem Samenkorne, die reichere Wurzelbildung und Bestockung der jungen Pflanze zu beleben. Dies ist jedoch auf übrigens kraftvollem und gut bearbeitetem Lande nicht nöthig, sondern recht oft sogar nachtheilig! Denn bei dem Keimen vermittelt die Muttermilch die Ernährung des Keimlings ausreichend, während die verstärkten Zufuhren von schwer verdaulichen Nährstoffen, voraus von stickstoffhaltigen Substanzen, weiterhin das Gedeihen des zarten Pflanzenlebens offenbar bedrohen.

Wir finden nämlich in der gesammten organischen Natur — Menschen-, Thier- und Pflanzenwelt — als Regel bestätigt: daß, wenn der zarte jugendliche Körper freudig gedeihen soll, wir ihm zwar eine gesunde, nahrhafte Kost darreichen, jedoch ihn andererseits vor allzu reichlicher und schwer verdaulicher Nahrung schützen müssen, und daß in letzterer Beziehung überdies sich nichts mehr straft, als wenn dieser reichlicheren und kräftigeren Ernährung eine dürftigere unmittelbar und im grellen Gegensatze folgt.

Da nun sogar die Erfahrung sagt:

> daß der Organismus alle stickstoffhaltigen Substanzen und selbst die Kohlensäure im Uebermaße [1]), am Schwersten verdaut bez. verarbeitet, und wir es begreiflich finden müssen, daß dies beim zarten Jugendleben am Ehesten der Fall sein werde,

so erscheint die Voraussetzung gerechtfertigt, daß, bei der Anwendung von Samendünger, vorstehende nachtheilige Einwirkungen auf den zarten Keimling bez. den jugendlichen Pflanzenkörper, sehr leicht, oft unabweislich eintreten werden. War z. B. die Lösung der Nahrung allzu kräftig, so wird von Hause aus, wie diejenigen Stellen auf dem Felde beweisen, auf denen die Thiere ihren Harn abstallten, sich das Gedeihen der Pflanze recht bald gestört zeigen. War dagegen die Lösung der Nahrung aus der Dungsubstanz eine genugsam verdünnte, dann prahlt die junge Pflanze zwar vornweg durch eine auffällige Erkräftigung, diese erlangt sie jedoch meist auf Kosten der weiteren Entwickelung, sofern nicht der natürliche Reichthum des Feldes oder eine ungewöhnlich günstige Witterung die Ernährung im Gleichgewichte

[1]) Wiewohl die Kohlensäure dem Pflanzenleben unentbehrlich ist, so tödtet sie doch im Uebermaße sogar ältere Pflanzen!

hielt. Trifft indeß diese Begünstigung nicht zu, so bleibt unvermeidlich das Pflanzenwachsthum zurück, sobald das bisherige Maß der Nahrung in einen grellen Gegensatz zurückschlug, — folglich half die frühere Erkräftigung nicht nur Nichts, sondern sie wirkte sogar schädlich.

Alles dies bestätigt die Praxis bei der Ernährung unserer Viehstapel und selbst der Pflanzen. Das normale Gedeihen aller organischen Körper steht in innigster Beziehung zu der gleichmäßigen, regelrechten Ernährung. Jeder häufige wie grelle Wechsel wirkt nachtheilig! Bringen wir die Viehstapel von reichlicher und fetter Kost plötzlich auf sparsameres und minder nahrhaftes Futter, so ist der Rückschlag augenfällig und bedeutend schärfer, als wenn dieselbe Futtermenge auf die gesammte Futterperiode gleichmäßig vertheilt worden wäre. Bei den Obstbäumen und Feldgewächsen findet dasselbe statt. Es beruht auf Täuschung, wenn man, besonders auf armen Bodenarten, kräftige und tragfähige Obststämmchen durch Ausfüllen der Pflanzgruben mit guter, kräftiger oder wohl gar mit Dünger vermischter Erde zu erziehen wähnt. Die jungen Pflänzlinge gehen hierbei allerdings sicherer an und treiben anfänglich auch freudiger fort, allein der hinkende Bote kommt nach. Die Wurzeln verschmähen so lange als möglich ihren Tiefgang und Seitentrieb in das dürftige Land; sie verfilzen sich unnatürlich in dem guten Boden, und sobald die Nahrung in diesem erschöpft ist, schreitet der Stamm in der Verkümmerung immer mehr vor; er wird von Moosen und Flechten überzogen, und nach jahrelangem Hoffen auf einen gesunden, tragreichen Baum, erzog man einen, die Pflege nicht lohnenden Krüppel! — Eben so wenig vertragen unsere Feldpflanzen einen häufigen und grellen Wechsel der Ernährung und auf die Vielheit der Seitentriebe bez. ihre üppige dunkle Färbung in der Jugend (Saat) darf man kein höheres Gewicht legen, als sie verdienen. Allerdings sind diese Triebe und Blätter die Lungen, Magen und Futterkarren der Pflanze, jedoch nur in so weit und so lange von Werth, als sie im richtigen Gleichgewichte zu den Wurzelorganen und den verfügbaren Vorräthen an Nahrung stehen, die sie aufnehmen und verarbeiten können. Diese Seitentriebe und Blätter nützen jedoch Nichts, wenn die Mittel einer ausreichenden Ernährung der Pflanze nicht dauernd vorhanden sind; sie leben auf Kosten des Hauptkörpers noch einige Zeit fort, sterben aber recht bald ab, und die darauf verwendeten Kräfte sind für den zeitweiligen Fruchtstand geradezu verloren.

c. Einsparung an Dungmaterial.

§ 454. Bei dem Mangel an Dünger findet freilich durch den Samendung eine Ersparung von Material statt. Dieser Gewinn ist indeß nur ein scheinbarer! Denn die durch den Samendung besten Falls in der ersten Pflanzenentwickelung (Saat) hervorgerufene lebhaftere Vegetation, hält aus den so eben beigebrachten Gründen für das weitere Wachsthum nicht vor,

sie kann nur in dem Falle von einer Steigerung des Ernteertrages begleitet sein, wenn der übrige Bodenreichthum und die Witterung dies begünstigten. Dann war jedoch der Samendung wiederum überflüssig!

§ 455. Daß der letztere ab und zu einigen Schutz gegen den Angriff der Körner durch Würmer und Insecten abgeben kann, räume ich ein, jedoch unter der Voraussetzung, daß der Keim sich rasch entwickeln konnte und zwar früher, als die scharfen, oder jenem Ungeziefer widerlich riechenden Bestandtheile jenes Düngers, durch Luft und Feuchtigkeit zersetzt worden waren, was in der Regel wohl nicht lange auf sich warten läßt. Dieser Vortheil verschwindet jedoch, gegenüber den Gefahren des Samendunges, so daß er als Empfehlung des bezüglichen Verfahrens nicht gelten kann.

d. Schutz gegen den Angriff der Körner durch Würmer und Maden.

§ 456. Die Anwendung dieser Dünger erfordert sonach die größte Vorsicht. Unter allen Umständen warne ich aber dringend vor den in öffentlichen Blättern so häufig angepriesenen Geheimmitteln! Charlatanerie und Geldschneiderei sind die einzigen Triebfedern dieser frechen Empfehlungen! Wer ein gutes Gewissen und Liebe zur Sache hat, der wird nicht zaudern, die Mittel und Wege offen anzugeben, durch welche sich die Erzeugung der Rohstoffe für die Ernährung seiner Mitmenschen reichlicher oder doch billiger beschaffen läßt! —

Die Anwendung der Samendünger erfordert daher große Vorsicht.

Es giebt für die Landwirthschaft nur **ein** Universal-Dungmittel und dies ist der **Stallmist!** —

Abschnitt VII.

Anderweite Wege für den Ersatz an Bodenkraft.

Bodenbearbeitung — Bodenbeschattung — Bodenruhe (Brache).

Außer den in dieser Abtheilung verhandelten unmittelbaren und mittelbaren wirklichen Dungmitteln, stehen dem Landwirthe noch andere Wege offen, mittelst welcher derselbe dem Kulturlande die fehlenden Kräfte theilweise wieder verschaffen kann und die ich hier anreihen muß, — denn das Erkräftigen des Bodens ist gleichbedeutend mit Düngen! (§§ 1 bis 9, 232. 233.)

Diese Wege sind: die mechanische Bodenbearbeitung — die Bodenbeschattung — die sogenannte Bodenruhe! —

I. Bodenbearbeitung.

Als Erkräftigungsmittel des Bodens.

§ 457. Der Boden hat die Natur eines Schwammes, folglich besitzt er das Vermögen, bis zur vollen Sättigung, theils Luft und Wasser mit ihren Nebenbestandtheilen aus der Atmosphäre aufzusaugen, theils durch sein Capillarvermögen die Feuchtigkeit festzuhalten und unter Umständen aus dem Unterboden herauf zu ziehen. Er hat jedoch, abweichend von der Natur des Schwammes, gleichzeitig die Begierde und die Befähigung, nicht blos jene Körper durch Verdichtung in seinen Poren längere Zeit festzuhalten, sondern auch dem Wasser die ihm beigemengten wesentlicheren Dungtheile (Kali, Ammoniak, Kieselsäure, Phosphorsäure) zu entziehen und sie in der Oberkrume bis zu deren vollen Sättigung physikalisch zu binden. (§ 94. I. § 349.)

Diese Nebenbestandtheile des Luftmeeres, die wir unter dem Sammelworte „Atmosphärilien" kennen lernten, stellen nun, der Menge nach, bekanntlich die wichtigsten Nähr- und Dungstoffe dar, und wir finden sie vorwaltend sogar als Hauptbestandtheile in unserem Stallmiste wieder. Die Atmosphärilien sind überdies im Vereine mit der, vom Boden gleichfalls begierig verschluckten und festgehaltenen Sonnenwärme, die Hauptarbeitskräfte, deren der Naturchemismus bedarf, um die Bodenlockerung zu befördern und die im Boden ruhenden unorganischen wie organischen Rohstoffe, durch Verwitterung bez. Verwesung, in aufnehmbare und verdauliche Pflanzenkost umzusetzen, — mit einem Worte die Gahre im Boden zu vollenden!

Daher war ich in den Abschnitten über die Feldarbeiten bemüht, möglichst klar zu stellen:

daß eine sachgemäße Bearbeitung des Kulturlandes, da dieselbe das Absorptionsvermögen des Bodens für Luft und Wasser wesentlich unterstützt, gleichbedeutend mit Düngung sei, folglich dem Landwirthe einen Hauptweg für die Erkräftigung des Ackers darbietet,

daß indeß jenes Vermögen und die Erkräftigung des Bodens nur dann in volle Wirksamkeit treten können, wenn der Landwirth bei den mechanischen Feldarbeiten den chemischen Gesichtspunkt durchweg streng im Auge behält und daher alle Sorgfalt darauf verwendet, die Ackerkrume durch den Aufschluß stets empfänglich für die Wechselwirkung mit dem atmosphärischen Dungmagazine (atmosphärischen Berieselung §§ 106. 234) zu halten und nicht durch die unzeitigen oder zu vielen Zwischenarbeiten den Naturchemismus in seinen, für den Verlauf der normalen Gahre unentbehrlichen Thätigkeiten zu stören.

Welches Verfahren sonach für die Feldarbeiten geboten sei, wurde in den

bezeichneten Abschnitten umständlich erörtert, und wenn ich jetzt daran noch einmal erinnerte, so geschah dies lediglich, weil mir eine langjährige Erfahrung sagt: daß die Praxis gerade diesem Momente viel zu wenig, zum Theil gar nicht Rechnung trägt und daß darin die Hauptursache des schleichenden Zehrfiebers beruht, an welchem die Düngererzeugung in den meisten Landwirthschaften krankt!

II. Bodenbeschattung.

§ 458. Ingleichen hob ich an verschiedenen Stellen dieses Buches das gewaltige Gewicht einer reichen Beschattung des Bodens bezüglich seiner Lockerung und Erkräftigung genügend hervor (§§ 25. 106. 292. 354—358) und bei der Abtheilung III. „dem Pflanzenanbaue" wird dieser hochwichtige Hebel der Bodenkultur erneuert zur Sprache kommen. Doch wiederhole ich im Besonderen die Bemerkung: daß sogar die Beschattung durch Gegenstände oder Stoffe, welche, wie z. B. Steine, Topfscherben ꝛc., keine wirkliche Dungkraft besitzen, dennoch eine auffällige Befruchtung der unter ihnen lagernden Erde bewirkt, sofern nur die atmosphärischen Niederschläge hier Zeit und Gelegenheit zum Verdichten am oder im Boden hatten und die Wärme länger zurückgehalten wurde. Eine dünne Lage von Stroh, Kartoffelkraut, Laub oder Quecken, oder ein Stück Leder, ein Mauerstein ꝛc. genügen für diesen Zweck; eine Grasnarbe ergrünt und erkräftigt sich um den Rand einer Klafter Holz, eines großen Feldsteines, oder irgend eines anderen größeren, todten Gegenstandes in auffälliger Weise, wozu allerdings die reichere Ansammlung von Wärme und der Schutz gegen Winde recht viel beitragen; allein ein namhafter Theil jener Erkräftigung kommt auf Rechnung der feuchtwarmen und befruchtenden Luft, welche unter jenen Körpern sich sammelt, theilweise hervorströmt; denn gerade auf denjenigen Stellen, wo dergleichen Gegenstände längere Zeit in der angegebenen Weise verharrt hatten, entwickelt sich weiterhin ein günstig hervorstechender Pflanzenwuchs. Unter einem abgebrochenen, und den Boden bedeckenden Strauche (Baumaste) belebt sich eine Grasnarbe oft in dem Grade, daß sie den Strauch in kurzer Zeit vollständig überwuchert, während die angrenzende Grasnarbe vielleicht sogar am Hungertuche nagt! Die ungemein günstige und nachhaltige Wirkung des auf der Oberfläche des Feldes gebreiteten und hier längere Zeit liegenden Stalldüngers, beruht zunächst auf der befruchtenden Beschattung des Bodens. Sie übertrifft bei den Gräsern und Kräutern die Wirkung des untergepflügten Mistes bedeutend, und zwar dergestalt, daß ich vor der Anwendung jenes Verfahrens bei verquecktem Acker warnte (§ 293).

Ihre erkräftigende Wirkung auf den Boden.

Die Befruchtung des Bodens durch seine Beschattung spricht sich selbst bei minder kräftigem Lande auf den einzelnen Stellen aus, wo sie durch

Regenschlag oder auf anderem Wege das keineswegs dicht bestandene Getreide auf den Boden festgelagert hatte. Wird ein üppig bestandenes Kleefeld zweijährig benutzt und es gehen über Winter die Pflanzen aus, oder dient das Feld im zweiten Jahre lediglich als Weide, dann zeigen in der Regel die nachfolgenden Früchte ein weit geringeres Gedeihen als auf den Flächen, welche unmittelbar hinter der reichen Beschattung im ersten Jahre umgepflügt und besäet worden waren.

Welcher Unterschied tritt in den Wäldern, je nach der mehr oder minder reichen Beschattung, bei dem Wuchse der wilden Flora und selbst der Hölzer hervor? —! Während in den gut bestandenen Laubholzwäldern in der Regel eine reichhaltige und üppige Flora den Boden bedeckt, vermissen wir in den schlecht bestandenen Wäldern dieser Gattung die gleiche Vegetationskraft, und selbst in den gut bestandenen Nadelholzwäldern fehlt jener bunt und reichhaltig durchwirkte grüne Teppich der Laubholzwälder theils ganz, oder er besteht in einem Moospolster, oder in meist werthlosem Gestrüppe, ohne daß wir den Abstand bei der Vegetation dieser Unterpflanzen ausschließlich in der geringeren Bodengüte suchen können, welche in der Regel die Nadelhölzer gegenüber den Laubhölzern einnehmen.

Je nach dem geschlossenen Stande der Waldbäume aller Gattungen, prägt sich demnächst aber auch der gesunde wie kräftige Wuchs der Stämme aus. Sobald andererseits die Waldflächen, nach vollständigem Abtriebe des Holzes, längere Zeit als Leede liegen blieben, folglich die beschattende Decke der Oberholzes verloren ging, verschwindet recht bald die frühere, üppig vegetirende wilde Flora, und diese Flächen werden mehr oder weniger die Heimath von Flechten, Moosen und gemeinen Unkräutern aller Art.

Um so wirksamer muß demnach die Beschattung des Kulturlandes durch üppige Futterpflanzen sein, deren dichter Stand und fettes Blatt nicht blos die Zufuhren, und namentlich die feuchten Niederschläge aus dem Dungmagazine der Atmosphäre in ungleich höherem Grade vermitteln bez. am Boden zurückhalten, sondern auch den letzteren gegen die brennenden Sonnenstrahlen im Tage, wie gegen das allzu rasche Ausstrahlen der Wärme am Abende schützen [1]). Jene Beschattung also, indem sie die feuchten Niederschläge, vornämlich Thau, längere Zeit zurückbehält, vermittelt gewissermaßen eine künstliche (atmosphärische) Bewässerung (§§ 106. 234. 354) und zugleich die Regelung der Wärme des Bodens wie der Lufthülle in der nächsten Umgebung der Pflanze. Ja noch mehr,

---

[1]) Daher ist es eine goldne Regel die Futter- bez. Weidepflanzen nur auf kräftiges Land zu bringen, namentlich bei Weideflächen für eine dichte Ansaat von Gräsern ꝛc. zu sorgen. Ein schlecht beschattetes Weidefeld entkräftet dasselbe in der Regel mehr als eine reiche Fruchternte!

es ist gar nicht unwahrscheinlich, daß das auf einer Stelle den Pflanzen abdunstende Wasser, durch die Umwandlung, welche es durch Verdünnung (Diffusion) oder durch Verdichtung (Abkühlung) sehr rasch im freien Luftraume erfährt, den Mitgenossen desselben Feldes sofort einen erquickenden Trank darzubieten vermag.

Es zeigt ferner die Ackerkrume eines dergleichen üppig beschatteten Feldes, eine Lockerheit und Bereicherung, wie wir diesen Zustand als den Ausdruck trefflicher Gahre mit Recht hoch in Ehren halten und selten auf einem anderen Wege erreichen können; auch verschwindet unter jener Decke alles Raubgesindel von Unkraut fast spurlos. Luft, Wärme, Wasser, Kohlensäure und Ammoniak (bez. Salpeter) können hier, bei der Gleichmäßigkeit der Wärme und der Feuchtigkeit, in der kräftigsten Weise zusammenwirken, um die im Boden ruhenden unlöslichen Rohstoffe in der kürzesten Frist in verwendbare Nahrung überzuführen, die Oberkrume zu mürben, und somit gleichsam die Zufuhre von kohlensauren Alkalien oder Kalk, beziehungsweise die Pflugarbeit zu ersetzen (§§ 146 ff. I. § 317). — Daher die alte Erfahrung: daß mit dem Reichthum der Ernten die Erkräftigung des Feldes steigt, mit der Abnahme des Erntesegens dagegen herabsinkt.

Indeß nicht blos durch eine Pflanzendecke, sondern thatsächlich, obschon natürlich in minderem Grade, und daher auch mit minderer Wirkung, wird selbst durch die Pflugarbeit und den untergepflügten Mist das Kulturland wohlthätig beschattet. Denn was bei der befruchtenden Beschattung des Bodens andere Gegenstände, wie Steine, Holz, Stroh ꝛc. vermitteln, das muß folgerecht jeder Pflugstreifen durch Ueberbanken des Unterbodens, so wie durch veränderte Lage und Mischung der Erdtheile, namentlich der untergepflügte und mit Erde überdeckte Mist bewirken! Daß selbst die kleineren Erdballen auf einem gut bestellten Felde, durch die Beschattung zu einiger Befruchtung des Kulturlandes beitragen, erwähnte ich früher (§§ 173. 181), mit dem Bemerken, wie schon eine alte Bauernregel sage: je größer das Kloß, desto besser wächst das Korn! —

Dies Alles noch näher zu begründen, halte ich in der That für überflüssig; ich erachte es indeß für zweckmäßig, auf diese Erscheinungen wenigstens aufmerksam zu machen, um zu zeigen: wie in der Natur sich das Princip der wohlthätigen Beschattung des Bodens nach jeder Richtung Geltung verschafft [1]).

Daher ist es wiederum eine unumstößliche Wahrheit: daß derjenige Landwirth die besten Geschäfte macht, dem es glückt, sein Kulturland über Som-

---

[1]) Deshalb sehen wir überall in der freien Natur dieselbe eifrigst bemüht, jegliche rohe Unterlage mit einer grünen Decke zu überziehen.

mer durch üppige Pflanzenbeschattung so lange als möglich grün zu halten und zur Wintersaat, durch Herbeiführung einer trefflichen Gahre dunkler zu färben als es seine Natur mit sich bringt.

III. Bodenruhe. (Brache.)

Begriff von Bodenruhe.

§ 459. Ich habe schon oftmals erwähnt, daß in der freien Natur nirgends eine vollständige Ruhe stattfindet, wo Wärme, Luft und Wasser hindringen können. Verkünden doch die Wasserquellen, artesischen Brunnen, die Erdstöße und Vulkane, daß sogar in der größten Tiefe des Erdkörpers die Naturkräfte in einem ewigen Kampfe, in steter Bewegung, in einem ewigen Mischen und Entmischen begriffen sind. Um so weniger kann demnach in der Ackerkrume während der Vegetationsperiode von einer Ruhe die Rede sein, da dieselbe unausgesetzt von jeder Luftwelle, von Milliarden Pflanzenwurzeln, Würmern und größerem Ungeziefer in allen Richtungen und Tiefen durchfurcht wird, und zugleich ein Laboratorium ist, in welchem der Naturchemismus einen Haupttheil der Nährstoffe für die Pflanze in verwendbare Form umwandelt. Es findet sogar gerade in der Zeit, wo gewöhnlich der Acker die sogenannte Ruhe erhält, also im Frühjahre und Sommer, die größte Thätigkeit inmitten der Vegetationskrume statt (§ 119). Der Ausdruck „Bodenruhe" läßt sich demnach thatsächlich nur auf die Ruhe des Ackers vom Pfluge beziehen!

Zweck der Brache.

§ 460. Der Zweck einer Brache ist: durch eine möglichst durchgreifende Lockerung, Erwärmung, Entsäuerung und den Aufschluß des erhärteten Kulturlandes die mechanische, capillarische wie physikalische Beschaffenheit des Bodens zu verbessern, — daß Unkraut zu vertilgen, und durch Beseitigung der entgegenstehenden Hemmnisse, die chemische Zersetzung der rohen Nährstoffe und das Verbreiten der hierbei entstandenen Salze in der Ackerkrume zu befördern. Die Brache ersetzte in der Vorzeit den Fruchtwechsel und den Anbau der Hackefrüchte!

Es gilt somit lediglich die Beantwortung der Frage:

> bedarf das Kulturland für seine Erkräftigung dieser zeitweisen Ruhe vom Pfluge — und wird hierdurch der Zweck wirklich erreicht?

Erfordert das Kulturland eine zeitweise Ruhe vom Pfluge?

§ 461. In der Gegenwart, wo man sich in dem vollständigen und rücksichtslosen Umsturze alles Alten so überaus glücklich fühlt und vornweg in dem Wahne gefällt, daß unsere Vorfahren, mit Respect zu sagen, thatsächlich blinde Hessen gewesen seien, liegt die Besorgniß nahe, daß derjenige, welcher irgend wie für die Brache Partei nimmt, sofort als ein Reactionär verdammt und verketzert wird, welcher sich nicht auf die Höhe der Jetztzeit zu schwingen versteht! —

Nun dürfte ich zwar durch den Inhalt dieses Buches genügend dargethan haben, wie ich nichts weniger als ein Gegner des besonnenen

Fortschrittes bin, und in Bezug auf die vorliegende Frage sogar die Ansicht unwiderruflich hege:

> daß dem Landwirthe in der fleißigeren Ausnutzung aller Arbeitskräfte der Natur als bisher, namentlich aber in der Pflanzenarbeit (Wurzelkraft) und in der Pflanzendecke (Beschattung), der leichteste wie sicherste Weg für die Beförderung der durchgreifenden und nachhaltigen Erkräftigung des Kulturlandes dargeboten wird.

Alles dies schützt mich jedoch voraussichtlich nicht gegen das Verdammungsurtheil Seitens der Ideologen, wenn ich auch nur um eine Haarbreite von ihrer Theorie abweiche! Denn in ihren Träumereien gehen sie so weit, daß sie für *alle* Bodenarten den Anbau des ganzen Feldes mit Früchten als den *Kernpunkt* der Auffassung von intensiver und extensiver Landwirthschaft hervorheben und daher alle *wirkliche Bracharbeit* aus dem landwirthschaftlichen Betriebe gestrichen sehen wollen[1]). Und doch kann ich, trotz jener Aussicht, nicht umhin, die zeitweise Zuflucht zur alten Bracharbeit mit dem Pfluge, — also zur Haltung einer geregelten Brachfläche, in *gewissen Grenzen* recht angelegentlichst zu empfehlen.

Zur Klarstellung dieser Empfehlung muß ich jedoch auf einige wesentliche Punkte des früher Gesagten zurück kommen.

Die Hauptwohnstätte für unsere Kulturpflanzen bleibt der Boden, und dieser stellt zugleich den Herd für die Zubereitung der Pflanzennahrung dar. Die Ackerkrume ist der Apparat und der Ofen, in welchen die Natur und der Landwirth zeitweise gewisse Stoffe schaffen, welche als Brennstoff (vorzugsweise stickstofffreie Substanzen), wie als Nährstoff (vorzugsweise stickstoffhaltige Substanzen und Bodenbestandtheile) für die Ernährung der Pflanze unentbehrlich und gleichwerthig sind. Befindet sich nun dieser Ofen (der Boden) nicht in der Verfassung, um den hochwichtigen Zweck der Verbrennung und Zubereitung jener Stoffe erfüllen zu können, — bietet außerdem der Standort der Pflanze keine entsprechende Wohnstätte dar, so können

---

[1]) Die Verluste, welche ebenfalls aus dieser überspannten Auffassung dem Privat- wie Nationalvermögen erwachsen, sind sehr groß! Die Berechnungen, welche dergleichen Exaltado's machen, trotzdem, daß sie übrigens ganz verständige Persönlichkeiten sind, grenzen oft an's Unglaubliche! Die Anwendung einer wirklichen Bracharbeit ist, vermöge ihrer *nachhaltigen* Wirkung, unter Umständen und namentlich bei gebundenem Boden, sehr oft der *billigste* Weg der Bodenerkräftigung und zweifellos sicherer als der ausgedehnte Ankauf von künstlichen Dungmitteln, mittelst welcher jene Heißsporne ihre gekünstelte Wirthschaft allein durchführbar machen! Die Viehstapel, für deren Aushaltung der Geldbeutel die Futterflächen düngen muß, sind ein theurer Artikel! — die reichste Ernte bleibt ein Schwindelgeschäft, wenn sie sich *lediglich* auf den Geldbeutel stützt.

offenbar *alle Nährvorräthe wenig oder gar nichts helfen*; sie werden besten Falls das Dasein der Pflanze fristen, dieselbe jedoch nicht *mästen*, was sie doch sollen und müssen, wenn der Landwirth nicht auch seinerseits recht bald am Hungertuche nagen soll! (I. §§ 364. 351.)

Das Haupterforderniß für die Tauglichkeit der Ackerkrume, als Wohnstätte wie als Ofen, beruht nun erweislich in ihrer **regelrechten** *Lockerheit* und *Porosität*, und dieser Normalzustand steht seinerseits in gradem Verhältnisse zu **der mechanischen Beschaffenheit** des Bodens, zumal letztere der Hebel ist, welcher zugleich die **physikalischen** Wirkungen nach Innen und Außen, so wie die **Capillarkraft** des Bodens regelt.

Es liegt nun auf der Hand, daß dieser mechanische Zustand des Kulturlandes, je nach dessen Natur, durch den unausgesetzten Pflanzenbau und bei der häufigen Wiederkehr ein und derselben Fruchtgattung auf demselben Standorte, mehr oder weniger eine Störung erleidet, die erfahrungsmäßig sich mit dem freudigen Gedeihen der Feldgewächse durchaus nicht verträgt, und grade auf den gebundenen oder wohl gar strengen Böden am Allerschärfsten hervortritt. Ja ich behaupte sogar, daß die allzugroße Geringschätzung der zeitweisen Ruhe des Ackers vom Pfluge, der Landwirthschaft in den letzten Jahrzehnten, namentlich in Bezug auf den Körnergewinn, unendlichen Schaden gebracht hat.

Denn der Landwirth kann unmöglich sein gesammtes bebautes Feld — am Wenigsten durchweg bei allen Früchten — den größten Theil des Jahres unter einer *befruchtenden* Beschattung *halten*. Bei den Cerealien wird dieser Befruchtungsakt bald nach dem Eintritte des Schossens in den Halm, und bei den meisten Handelsgewächsen wie Futterpflanzen bald nach dem Eintritte der Blüthe, durch das Vertrocknen und den Abfall der Blätter *bedeutend herabgestimmt*. Durch Sonne und Wind, durch den, nach dem Verschwinden der Blätter auf den Boden stärker einwirkenden Regenschlag, beziehungsweise durch eine vielleicht vorangegangene Bestellung des Feldes im zähen Zustande, oder selbst durch das Wurzelgewebe der Pflanzen, erhärtet und verunkrautet die Oberkrume allmählich dergestalt, daß beim gebundenen Lande eine durchgreifende, in nicht zu rascher Aufeinanderfolge der Pflugarbeit stattfindende Bracharbeit, für die *Erhaltung* und *Steigerung* der Tragfähigkeit eines solchen Feldes, *recht oft sogar wichtiger* ist als die *Düngung*, — unfehlbar aber wichtiger und einträglicher *für die Gesammtwirthschaft* als die Ansaat dieser, einer gründlichen Hilfe bedürftigen Flächen und die darauf zu erzielende Ernte. Gegen diese Störung der mechanischen Beschaffenheit des Kulturlandes schützt selbst ein mehrjähriger Bestand von Klee, Gras oder anderen ausdauernden Futterpflanzen nur *ausnahmsweise*, d. h. nur dann, wenn dieser Pflanzenbestand sich dauernd so *üppig* und *geschlossen hielt*, daß derselbe im

mehrjährigen Umlaufe die Oberkrume des Bodens gegen jenes Erhärten und Verunkrauten genügend schützt[1]), und die betreffenden Flächen im Sommer bei den Zwischenschnitten nicht wochen- und monatelang als kahle Weide benutzt wurden. Ein solcher Bestand und eine solche Behandlung der Futterflächen läßt sich jedoch in Wirklichkeit schwer oder doch nur mit anderweiten so bedeutenden Opfern durchführen, daß Gewinn und Verlust sich im günstigsten Falle gegenseitig aufheben. Es setzt dies für das ganze Jahr die Futterung der gesammten Viehstapel, also auch der Schafe, im Stalle voraus, was bei einer großen Wirthschaft keine kleine Aufgabe ist, wenn die Thiere bei Kraft bleiben sollen.

Die bezeichnete Störung der mechanischen Beschaffenheit des Kulturlandes tritt nun zwar im Allgemeinen weniger bei den leichten Bodenarten ein, allein selbst hier bleibt dieselbe nicht immer aus. Denn bekanntlich unterliegen gewisse Sandböden, sofern sie viel feinen Sand beigemischt haben, welcher nicht in gleichem Grade wie der feinere Kiesel, durch seine krystallinische Form den schärferen Schluß verhütet, oder sofern der Sand viel Eisenoxydhydrate enthält, die leicht kitten, über Sommer oft einer stärkeren Festlagerung als das gebundene Land.

Ueberdies geht, in umgekehrter Richtung, die Ackerkrume durch wiederholentlichen Cerealienanbau rc. auf ein und derselben Fläche bei den leichten, und sogar bei vielen gebundenen Bodengattungen, sehr häufig in einen staubigen (mehlartigen) Zustand über, welcher in der Regel das Pflanzengedeihen noch mehr bedroht wie jene Erhärtung und der selbst das Capillarvermögen des Bodens schwächt. (§ 173.)

Diesen Zuständen muß, wo sie eingetreten sind oder erfahrungsmäßig leicht eintreten, eine gründliche Abhilfe geschehen, wenn die Ernten auf solchen Flächen aus der Stufe andauernder Mittelmäßigkeit oder, unter Umständen, aus dem Nothschrei der Erbärmlichkeit gehoben werden sollen; — und diese Abhilfe läßt sich, nach meiner Erfahrung, nur durch eine wirkliche Bracharbeit vollkommen erreichen. Denn auf solchen Flächen genügt selbst eine wiederholentliche Düngung nicht für die Erstarkung des Fruchtstandes, mithin auch nicht für das gründliche Correctiv des Feldes, während der verständige Landwirth, wenn er die von mir gegebenen Regeln sorglich befolgt, es bei der Bracharbeit in der Hand hat, das in seinem mechanischen Zustande gestörte Kulturland, durch zweckentsprechendes

---

[1]) Daher macht sich beim Frühklee die Mischsaat mit Gräsern, namentlich bei zweijährig zu benutzenden Flächen reichlich bezahlt, obschon das starke Wurzelgewebe der Gräser oft im zweiten Jahre den Klee theilweise unterdrückt. Beim **Spätklee** dagegen, werden die Gräser zu alt, bevor dieser Klee zum Futter gelangt und deshalb ist hier die Mischsaat mit Gräsern nicht angebracht.

Regeln seiner Bindung andererseits Lockerheit, während der Dauer der Zwischenarbeiten auf den normalen Zustand zurückzuführen.

Außerdem bleibt zu beachten, daß, obschon beim wahrhaft rationell behandelten Kulturlande es den Pflanzen niemals an den atmosphärischen (organischen) Nährstoffen fehlen kann, dies bezüglich der bei Weitem schwerer löslichen Mineralstoffe nicht überall und nicht immer derselbe Fall ist. Der letztgedachte Mangel muß indeß um so fühlbarer hervortreten, wenn vielleicht ein und dieselbe Fruchtgattung in ausgedehntem Maße gezwungen wird, ein und denselben Standort in häufig schneller Wiederkehr einzunehmen: denn dann wurden gewisse Nährstoffe im Erdmagazine außergewöhnlich in Anspruch genommen. Daß die vorsorgliche Vermehrung der Vorräthe an löslichem Mineral sich am Leichtesten, Durchgreifendsten und Billigsten durch die Beackerungsarbeiten befördern läßt, und daß der Landwirth diesen Gesichtspunkt vorzugsweise in's Auge fassen muß, dies wurde genugsam erörtert und ich habe auch das einzuschlagende Verfahren angegeben [1]). Also selbst in dieser Beziehung empfiehlt sich für die zeitweisen mechanischen Zustände der bezeichneten Felder das Einschieben einer Bracharbeit.

Endlich bedarf es hier wohl nur noch der einfachen Andeutung, daß bei Aeckern, die stark zur Verqueckung neigen, und auch bei vielen Wirthschaften, welche, namentlich beim Mangel an Wiesen, oder an geregelten Außenweiden in Wäldern oder auf Hutungen, ohne unverhältnißmäßig große Opfer, ihre gesammten Viehstapel unmöglich das ganze Jahr im Stalle futtern, theils gewisse Flächen nicht anderweit ausnutzen können, eine wirkliche Bracharbeit oder die Einschiebung eines Brachschlages nicht immer zu umgehen sein dürfte.

Entbehrlichkeit oder Nothwendigkeit einer Brachbearbeitung des Feldes.

§ 462. Gestützt auf das hier und schon früher Gesagte, dränge ich nun meine Ansicht über die Entbehrlichkeit oder Nothwendigkeit einer Brache, d. h. gewisse Flächen während eines Sommers nicht zu besäen, sondern sie in bestimmten Zwischenräumen in der von mir beschriebenen Weise wiederholentlich zu bearbeiten, in folgende Sätze zusammen.

1) Das Kulturland nackt und unbeschattet von edleren Pflanzen über Sommer liegen zu lassen, führt im Allgemeinen stets bedeutende Verluste an Bodenkraft herbei,

weil die Oberkrume erhärtet und dadurch nicht blos ihr Vermögen sich höher zu erwärmen, die Atmosphärilien aufzusaugen und zu verdichten,

---

[1]) Allerdings wird durch die Beackerung des Brachfeldes der Vorrath an Nährstoffen im Erdmagazine an und für sich nicht vermehrt, wohl aber durch chemischen Umsatz die Anzahl ihrer ernährungsfähigen Theile. Nächstdem befördert die Beackerung das Verbreiten der Nährstoffe innerhalb der Ackerkrume und zugleich ihre physikalische Bindung.

sondern auch die chemische Thätigkeit in der Ackerkrume eine wesentliche Abschwächung erfahren, — weil durch Sonne, Wind oder Regen viele Bodenkräfte auf dem Wege der Verdunstung bez. Abspülung verloren gehen, und die Ackerkrume zum Erkälten bez. Versäuern angetrieben wird.

In solchem Zustande kann das Feld, besonders ein mageres, keine Kraft gewinnen; der Boden erleidet vielmehr auf diesem Wege oft eine stärkere Entkräftigung, als durch eine Ernte.

2) Diese Verluste erhöhen sich bei einem unzweckmäßigen häufigen Bearbeiten und Rühren eines nackt liegenden Kulturlandes über Sommer, zumal wenn es in einen pulverigen, staubigen Zustand überging. Denn hierbei verliert die Ackerkrume die unentbehrliche Feuchtigkeit und einen großen Theil der Bodenkräfte, die Aufsaugung bez. Verdichtung der Atmosphärilien, namentlich von Thau und Regen wird verhindert und die Wirkung der Capillarität herabgestimmt. — Diese Verluste steigern sich selbstredend in hohem Grade bei dem frisch gedüngten Brachlande und bedrohen vorzugsweise die Gruppe der leichten Bodenarten.

3) Durch die Wurzelkraft der Pflanzen und ihre Beschattung bleibt die Oberkrume des Kulturlandes in steter Wechselbeziehung zur Atmosphäre und erhält sich, selbst beim Abweiden der Pflanzen locker. Daher ist es, bei der Nothwendigkeit der Haltung einer Brachfläche, dringend geboten, dieselbe mit Klee und den entsprechenden edleren Gräsern **dicht** anzusäen, und überhaupt bei genügender Bodenkraft zur Weide niederzulegen. Diejenigen Weideflächen, auf denen Flechten oder Moose die Hauptrolle spielen, gewinnen **niemals an Kraft**, sondern sie **verangern** noch zu **größerer Armuth!** Der starke Eintritt von Moos oder Flechten bezeichnet **scharf** den Zeitpunkt, wo unter allen Umständen dergleichen Weideflächen in der kürzesten Frist umzupflügen sind.

4) Durch die zeitweise Ruhe vom Pfluge und verständige wirkliche Bracharbeit, vermag jedoch der Landwirth dem Kulturlande die, durch den wiederholentlichen Fruchtanbau oder durch sonstige Einflüsse verloren gegangene normale mechanische Beschaffenheit wieder zu geben, und dessen Vermögen für die Aufsaugung und Bindung der Atmosphärilien, namentlich der Feuchtigkeit, zu stählen, — Bedingungen, welche unter allen Umständen die Wintergetreidefrüchte für ihr kräftiges Gedeihen verlangen.

5) In welchem Grade diese Ruhe vom Pfluge erkräftigend wirkt, hängt von der Natur des Bodens, von seinem Kultur- und Dungzustande, und der auf dieser Fläche stattgefundenen Fruchtfolge ab. Mit Rücksicht hierauf und des Umstandes, daß auch bei angesäeter Weide oder dem Anbaue von mähbaren Futterpflanzen 2c. das Kulturland jene Ruhe vom Pfluge genießt, und sogar, sofern die Weide- wie die Futterpflanzen einen kräftigen Stand-

ort erhielten, zugleich in seiner Ertragsfähigkeit am Höchsten steigt, hat der Landwirth für seine Wirthschaftsverhältnisse diejenige Feldeintheilung und dasjenige Anbausystem zu wählen, welche dem bezüglichen Zwecke am Vollkommensten Rechnung tragen.

Hierbei müssen folgende Hauptgesichtspunkte vorwalten.

a. Die zeitweise wirkliche Bracharbeit, also die Einschiebung einer reinen Brache, ist in der Regel unentbehrlich:

auf einem strengen, naßkalten und daher von Natur unthätigen, widerspenstigen, zur Verunkrautung geneigten Boden, oder auf jedem anderen Lande, sofern dasselbe seine richtige mechanische Bindung verloren hatte, d. h. in staubigen Zustand überging, sei es nun durch fehlerhafte Bearbeitung in den Vorjahren, oder durch wiederholentlichen Anbau von Cerealien bez. Wurzelfrüchten in rascher Folge. Dieser Zustand läßt sich selbst durch erneuerte Düngung selten oder nie ausgleichen, am Allerwenigsten durch die modernen Dünger; es tritt vielmehr sein nachtheiliger Einfluß auf das Pflanzenleben in den meisten Fällen insbesondere bei der Auffuhre eines wenig zersetzten Mistes, noch schärfer hervor.

b. Die wirkliche Bracharbeit ist in der Regel nöthig:

wenn das Kulturland, gleichviel welcher Gattung es angehört, sei es durch vorgängige nasse Bearbeitung, starken Regenschlag, durch anhaltenden Cerealienanbau, oder durch den Weidegang der Viehstapel eine ungewöhnliche Erhärtung erfahren hatte, — wenn dasselbe stark verwildert war, oder die Besorgniß vorliegt, daß es dem Felde an dem genügenden Vorrathe von löslichem Mineral fehlt, und daß sich die Abhilfe weder durch Düngung, noch durch eine Blattfrucht in befriedigender Weise werde erreichen lassen, oder wenn, beim Mangel an Wiesen und an beständigen Außenweiden, die Aushaltung der sämmtlichen Viehstapel (Schafe) auf Stallfutter mit Opfer verbunden sein würde, welche voraussichtlich größer sind, als die Einbuße an Saatfläche durch die Haltung eines Weideschlages.

c. Die wirkliche Bracharbeit ist entbehrlich:

auf allen von Natur milden, gesunden und weder für jene Erhärtung oder auch Pulverung, noch für die Verunkrautung empfänglichen Bodenarten; denn dann läßt sich in der Regel durch einen zweckmäßigen Fruchtwechsel, durch Pflanzenbeschattung und Drillkultur die Brache ersetzen, und der mechanische Zustand des Bodens in normaler Weise erhalten, bez. verbessern.

d. Die wirkliche Bracharbeit, — also die Haltung eines größeren Brachfeldes, wie man dasselbe gemeinhin antrifft, — ist am Allerwenigsten räthlich, meist sogar schädlich, auf allen leichten

Bodenarten; bei diesen gilt es hauptsächlich auf Verminderung ihrer ohnehin übergroßen Lockerheit und Verdunstung aller Feuchtigkeit hinzuwirken, was durch den Schutz gegen Sonnenstrahl bez. Wind mittelst Pflanzenbeschattung (Lupine ꝛc.), und durch das Vermeiden vielen Rührens in der Oberkrume am Sichersten erreicht wird.

Ueberdies haben die trocken gelegenen leichten Böden meist keine hervorstechende Neigung zum Verunkrauten, oder die letztere läßt sich durch entsprechenden Fruchtwechsel event. durch tiefes Unterpflügen (§ 161 ff.) unterdrücken. Die allzu scharfe Beförderung der chemischen Zersetzungen führt andererseits in einem Boden, dem es an den Bedingungen und Mitteln für Bindung der hierbei entstehenden flüchtigen Zersetzungsprodukte fehlt, die erheblichsten Verluste herbei.

6) Die Beschattung des Kulturlandes durch eine Decke von Weide- oder Futterpflanzen, beziehungsweise die Drillkultur, kann jedoch die Bracharbeit nur dann ersetzen, wenn die Pflanzen so geschlossen und üppig stehen, daß der beabsichtigte Zweck vollkommen erreicht wird, und wenn unmittelbar hinter dem Schlusse des Weideganges oder der Aberntung der Futterflächen der Pflug folgt.

Daher kann der Anbau von Futterpflanzen, Behufs der Erkräftigung des Landes durch Beschattung ꝛc., auf mageren Aeckern oder bei dünner Aussaat niemals einen lohnenden Erfolg haben; — der Acker erleidet im Gegentheile, durch Verwildern und Festlagern eine noch stärkere Erschöpfung.

Die Schwarzbrache.

§ 463. Wiewohl in der Gegenwart die Haltung einer Schwarzbrache wohl selten vorkommen dürfte, so halte ich es doch für nothwendig, ihrer hier mit einigen Worten zu erwähnen; denn es kann Fälle geben, wo ihre Anwendung sich noch heute nützlich erweist. Ihr Zweck und ihre Ausführung.

Unter Schwarzbrache versteht man einen Feldacker, der, Behufs künftiger Ansaat mit Wintergetreide, schon im zeitigsten Frühjahre desselben Jahres, in der Regel aber schon im Herbst vorher umgebracht, in der Zwischenzeit bis zur Saat mit den verschiedenen Ackerinstrumenten gemürbt, und in vollkommene Gahre übergeführt wird, wobei er sich schließlich durch Humificirung ꝛc. dunkler färbt (§ 8.). Daher mag diese Kultur den Namen Schwarzbrache erhalten haben.

Dieses Verfahren bezweckt also einen naßkalten, zähen, widerspenstigen oder stark verqueckten Acker auf durchgreifende Weise zu lockern, zu erwärmen, zu größerer chemischer Thätigkeit zu wecken und vom Unkraute zu reinigen.

Dies wird natürlich auf diesem Wege, bei sachgemäßer Ausführung in der langen Zwischenzeit vollkommen erreicht. Jedoch führt der Verlust einer Ernte oder Weidefläche, ein namhaftes Opfer herbei, — ein Opfer, welches sich nur dann rechtfertigt, wenn das Feld den obigen Zustand angenommen hatte, und deshalb mit Sicherheit weder zum Fruchtanbaue, noch zum Weidegange für die Viehstapel dienen kann.

Die Behandlung eines dergleichen Feldes als Schwarzbrache erfordert dieselben Maßnahmen, welche ich in den §§ 117 ff. bei Besprechung der künstlichen Bodenarbeit bezeichnete. Dabei hebe ich ausdrücklich hervor: daß für solche Fälle das vorzeitige Schälen des rohen Ackers, namentlich das Aufpflügen desselben in hohe, schmale Rücken im Herbst vorher und das Liegenlassen dieser Rücken über Winter (§ 155) den außerordentlichsten Erfolg hat.

Man dürfte bemängeln, daß ich bei den anderweiten Mitteln und Wegen für den Ersatz an Bodenkraft nicht speciell der Wiesen gedachte und über deren Pflege 2c. mich näher aussprach. — Allein dann hätte ich die Grenzen dieses Buches überschritten; zudem wird sich Gelegenheit finden, beim Pflanzenanbaue den Einfluß der Wiesen auf den Feldacker in Kürze zu berühren. (§ 503.)

Abtheilung III.

Der Pflanzenanbau.

§ 464. Der Pflanzenanbau bildet den dritten Hebel der Bodenkultur, durch welchen der Landwirth auf die Erhöhung der Tragfähigkeit seiner Feldflur einen entschiedenen Einfluß ausüben kann; mechanische Arbeit, Düngung, Pflanzenanbau sind gleichberechtigte und untrennbare Glieder der Bodenkultur! Ohne die zeitweise Auflockerung (natürliche oder künstliche) ihres Standortes gedeiht die Pflanze nicht, giebt es kein Dungmaterial als Ersatz für die, dem Boden verloren gegangenen Kräfte; ohne zeitweise Düngung (natürliche oder künstliche) bleibt die mechanische Bearbeitung des Feldes nur Stückwerk, findet die Entwickelung eines kräftigen Pflanzenlebens nicht statt; ohne die Vermittelung einer Pflanzenwelt (natürliche oder kultivirte) könnten weder die Beackerung, noch die Düngung des Feldes ihre Aufgabe erfüllen! Diese drei Kräfte tragen und unterstützen sich gegenseitig auf mechanischem wie chemischem Wege! — Einleitung.

Die Ackerarbeit wirkt zunächst mechanisch und mittelbar auch düngend, — die Düngung wirkt zunächst unmittelbar wie mittelbar erkräftigend und zugleich mechanisch, — die Pflanzenwelt wirkt unmittelbar wie mittelbar mechanisch und zugleich erkräftigend auf den Boden ein.

Bei dieser gegenseitigen Wechselwirkung und dem Ineinandergreifen dieser drei Hebel, lassen sich dieselben bei Besprechung der Bodenkultur nicht durchweg gesondert behandeln und zwar um so weniger, als sie ihrerseits wiederum in untrennbarer Beziehung zu den Arbeits- und Dungkräften der Natur stehen. Die getrennte Behandlung ist also nur in so weit zulässig, als dies das Klarstellen der Besonderheiten verlangt. (§§ 1 bis 12.)

In Anbetracht dessen war es unabweislich, die Hauptmomente des Pflanzenlebens und des Pflanzenanbaues, welche eigentlich der vorliegenden Abtheilung angehörten, jedoch in engster Beziehung zur Bodenbearbeitung und Düngung stehen, bei deren Erörterung wie in den Vorstudien zu verhandeln, wiewohl hierdurch der Hauptstoff für die jetzige Abhandlung im Voraus weggenommen wurde. Ohne diesen Vorgriff wäre es jedoch nicht möglich gewesen, schon dort dem Leser ein möglichst klares Bild von der Bedeutung der Pflanzenwelt für die Bodenkultur zu geben, und den Landwirth zu dem vollen Bewußtsein zu leiten, daß er selbst bei der mechanischen Bearbeitung seines Feldes, in der Pflanzenwelt den sichersten wie treuesten Gehilfen, und überhaupt in dem Verhalten der wilden Flora den besten Lehrmeister für seine verschiedenen Kulturwege besitzt.

Daher schilderte ich bereits in den Vorstudien, wo ich die Pflanze besprach, (I. §§ 329. 368.) in eingehender Weise die hohe Bedeutung der Pflanzenwelt für die Erhaltung der gesammten organischen Körperwelt, und die Tragweite ihrer Einwirkung auf die Lockerung wie Befruchtung des Kulturlandes. Im praktischen Theile (§§ 10. 23. 25) konnte ich nicht umhin, bei Erörterung der Kulturwege bez. Düngung, den Leser wiederholentlich auf das Feld, die Wiese, in den Wald oder in das Hochgebirge zu führen, damit derselbe an der Vegetation der wilden Flora in lebenden Bildern desto klarer erkenne:

> welche Mittel und Wege die Natur einschlägt und welche Kräfte sie in Bewegung setzt, um durch die rastlose Bearbeitung wie Düngung der sich selbst überlassenen Flächen, die Erdrinde in bewundernswerther Weise seit Jahrtausenden in ewiger Verjüngung und in unversiegbarer üppiger Fülle mit einem grünen Teppiche zu bekleiden.

Diese Erkenntniß sollte dem Leser zugleich die vollkommenste Ueberzeugung verschaffen:

> daß die gütige Natur nicht blos die Hilfsmittel für die Erkräftigung der Erdrinde in ihren Magazinen und Werkstätten in unerschöpflicher Menge darbietet, sondern daß sogar der Chemismus und die Mechanik der Natur alle Vorgänge in der Natur, welche mit der Erkräftigung der Vegetationskrume und der Erhaltung der organischen Körperwelt in Beziehung stehen (und letzteres ist mit wenig Ausnahme der Fall), einzig und allein vermitteln.

folglich:

> daß es nur darauf ankommen kann, die Arbeits- wie Dungkräfte der Natur reicher als bisher durch angemessene Kulturwege auszunutzen und verwendbar zu machen, um die Bodenproduction, zum Segen des Einzelnen wie der Gesammtheit, in steigender Stufe Vorwärts zu treiben.

Ob es nun meiner Feder glückte, den Leser von der Wahrheit dieser Anschauungen, namentlich davon genügend zu überzeugen, daß der Naturchemismus die Kraft ist, durch welchen die Allmacht und Majestät des Schöpfers die Weltordnung in ihrem großen Ganzen erhält, andererseits daß dieser Chemismus uns selbst auf allen Tritten und Wegen im landwirthschaftlichen wie gewöhnlichen Leben begleitet, vermag ich allerdings nicht mit Sicherheit zu beurtheilen. Ich wage es indeß zu hoffen, wenigstens bei der Mehrheit meiner Leser! — Und wo dies der Fall war, dürfte gewiß die Ueberzeugung nicht ausgeblieben sein:

> daß die bisherigen Wege der Feldbestellung, weil meist naturwidrig, verlassen und in diejenigen Bahnen geleitet werden müssen, welche das Walten der freien Natur bei der Erhaltung der wilden Flora seit Jahrtausenden offenkundig und in unwidersprechlicher Weise darlegt.

Welche Bahnen dies sind, welche wesentliche Hilfe hierbei die Arbeits- wie Dungkräfte der Natur und auch die Pflanzenwelt leisten, daß diese Naturkräfte, insbesondere das Wurzelvermögen der Pflanze, die Culturflächen eben so gut, in vielen Fällen sogar besser bearbeiten als dies unseren Ackerinstrumenten gelingt, daß die Pflanzenwelt, durch die Gewährung von Futter- und Einstreumitteln, so wie durch ihre Schattendecke bei üppigem Stande, der unzersetzbare Gehilfe und Vermittler der Bodenerkräftigung ist, — Alles dies habe ich bereits zur Genüge dargethan. Demgemäß kann es jetzt nur noch meine Aufgabe sein, näher zu erörtern:

> durch welche Mittel und Wege der Landwirth die Arbeits- und Dungkräfte der Pflanzenwelt in ihrer Thätigkeit wie Wirksamkeit bei der Bodenkultur zu **unterstützen**, und somit auch **am Höchsten auszunutzen vermag.**

Zuvörderst erachte ich aber die Angaben der Grenzen für erforderlich, innerhalb welcher ich die nächstfolgende Besprechung halten werde und nach meiner Ueberzeugung halten muß.

Die meisten größeren landwirthschaftlichen Werke verbreiten sich sehr ausführlich über den Anbau der **einzelnen** Kulturpflanzen; sie geben die bestimmteste Vorschrift: z. B. wie viel und welche Vorbereitungsarbeiten den **einzelnen** Cerealienfrüchten, Blattgewächsen, Handelsgewächsen, Wurzelfrüchten 2c. zu geben sind, welche Bodenverhältnisse 2c., bez. wie viel Fuder oder Ctr. der verschiedenen Dünger jede **einzelne** Frucht für ihr Gedeihen verlangt, welche Samenmenge pro Morgen und welche Saatzeit die **einzelne** Kulturpflanze beansprucht 2c. Zu diesem Verschreiben specieller Recepte vermag ich mich nicht zu versteigen, obschon mancher Leser mir vielleicht aus dem Vermissen dieser Angaben einen Vorwurf machen wird, und obschon meine langjährige Praxis mir das Material zu den bezüglichen Angaben recht reich darbietet. (§ 550.) Allein im Verlaufe dieser Abhandlungen

sprach ich mein Glaubensbekenntniß bereits mehrfach dahin aus, und ich betone es nochmals recht scharf:

daß es nun einmal in der Landwirthschaftslehre keine Recepte giebt, welche für alle oder doch die meisten Fälle zutreffen und daß daher der Landwirth, welcher lediglich nach diesen Vorschriften zu arbeiten gewohnt ist, zum Landwirthe nicht taugt.

Dieser Ausspruch gilt nun insbesondere für den Anbau der einzelnen Gewächse[1])! Die Bodenverhältnisse wechseln in größeren Landabschnitten, oft sogar auf jeder einzelnen Flur in der verzweigtesten Weise; der Kultur- und Dungzustand, die Vorfrüchte, die äußere Form des Feldes (ob Ebene, oder Hügel- oder Gebirgsland), die klimatischen und physikalischen Verhältnisse, die Witterung, die Absatzwege, die Produktenpreise, die Arbeits- wie Geldkräfte, die Dungvorräthe, die Wiesenverhältnisse ꝛc. sprechen ein gewichtiges Wort mit, dessen Tragweite sich im Voraus nicht berechnen läßt. Daher die Thatsache, daß zuweilen ein Boden, dessen Grundmischung für den erfolgreichen Anbau von Weizen, Gerste, Raps ꝛc. keineswegs geeignet erscheint, dennoch diese oder andere Feldfrüchte bei Weitem sicherer und reicher trägt, als ein Feld, dessen Bestandtheile die sicherste Gewähr für den Anbau dieser Gewächse darzubieten scheint. Dasselbe gilt in Bezug auf die Fruchtfolge. So erziele ich z. B. auf meiner Flur nach gedungener Gerste, sofern der Mist den Herbst vorher dem Felde einverleibt wurde, einen Roggen, der mit dem Brachroggen wetteifert.

Wie wäre es nun, bei einem näheren Eingehen auf die Bedingungen des Anbaues und Gedeihens der einzelnen Kulturpflanzen möglich, allen jenen Besonderheiten und Zufälligkeiten, mit ihrer in stetem Wechsel begriffenen Einwirkung auf die Bodenproduktion[2]), in irgend befriedigender Weise Rechnung zu tragen und somit etwaige Mißverständnisse bez. Mißgriffe Seitens des Befolgenden zu verhüten. Schon allein in Bezug auf die Witterung, die Zeit und Arbeitskräfte des Landwirthes und seine Dungvorräthe, müßte ich, bei einer specialisirten Angabe der Vorbereitungsarbeiten

---

[1]) Ich bitte überhaupt nicht zu vergessen, daß der Zweck dieses Buches zunächst dahin ging, die von der landwirthschaftlichen Literatur in der Neuzeit höchst stiefmütterlich behandelte Feldarbeit in den Kreis einer eingehenden Besprechung zu ziehen.

[2]) Die Zusammensetzung der Ackerkrume in ihren einzelnen wesentlicheren Bestandtheilen „lösliche Mineralsalze und Humus," so wie ihre Tragfähigkeit überhaupt, unterliegen selbstredend einer steten Veränderung; der Chemismus ruht keinen Augenblick, während die Schaaren der unterirdischen Erdbewohner gleich Bergknappen, Tag für Tag beschäftigt sind, den Boden nach allen Richtungen zu durchwühlen und somit den elementaren Kräften, durch beförderten Zutritt, ihre Zersetzungsarbeit zu erleichtern.

für die verschiedenen Kulturpflanzen, nach Maßgabe der alten Kochbücher hinzusetzen: so Du kannst! — und bezüglich der Dunggabe pro Morgen: so Du hast!

Zur Niederschreibung eines solchen Kochbuches kann ich als alter Landwirth mich nicht hergeben. Denn, wenn wir Landwirthe, dem Kulturlande gegenüber, allerdings gewissermaßen die Stelle der Köche für das Herbeischaffen und Gahrstellen der Pflanzennahrung einnehmen, so sind wir bei den Fortschritten der Wissenschaft uns doch wohl mehr denn je bewußt, daß wir nur im Dienste der Natur dastehen, eines Meisters, welcher bis jetzt dem Menschen verschwiegen hat, durch welche besonderen Mittel und Wege, Mischungen und Zuthaten er, der Meister, jenen Rohstoffen bei ihrer Umwandlung in gedeihliche Kost eine Wirkung einimpft, welche die Lebenskraft befähigt, die Elemente in Pflanzengebilde zu verkörpern.

Daher werde ich mich, wie bei den früheren Betrachtungen, so auch beim Pflanzenanbaue nur auf allgemeine Grundzüge beschränken, und ich muß deren Anwenden und Anpassen auf den besonderen Fall dem eigenen Denken des verehrten Lesers überlassen. Der Landwirth aber, der diesen geistigen Aufschwung aus sich selbst nicht zu erringen vermag, würde dennoch bei der eingehendsten Vorschrift stets im Dunkeln tappen! —

Denn eben so wenig wie der Laie in der Musik niemals, gleich dem wirklichen Virtuosen, aus dem Anhören einer verzweigten Variation die Accorde, welche den Grundton angeben, herausfindet oder aus den Schwingungen gegebener Accorde ein harmonisches Ganze zu componiren vermag, welches bei seinen mannigfachen Variationen dennoch durchweg den Grundton festhält, — wird auch der geistig nicht begabte Landwirth das Talent haben, aus dem genauesten Recepte den Grundgedanken zu erfassen und auf den besonderen Fall zu übertragen! —

Abschnitt I.

Mittel und Wege, durch welche der Landwirth die Arbeits- wie Dungkräfte der Pflanzenwelt auf dem Kulturlande unterstützen und somit am Höchsten ausnutzen kann.

Einleitung. § 465. In den Pflanzen findet der Landwirth keineswegs lediglich das Material für die Befriedigung seiner Lebensbedürfnisse, für das Versilbern am Markte, für die Aushaltung seiner Viehstapel und die Beschaffung des Dungbedarfes, sondern er besitzt in den Pflanzen, für das Bearbeiten und mittelbare Erkräftigen seiner Felder zugleich Ackerwerkzeuge, Maschinen und Agenten, welche in Bezug auf Sicherheit, vielseitige Leistungsfähigkeit und Arbeit alle landwirthschaftlichen Instrumente, Maschinen oder sonstige Aushilfen unendlich übertreffen — und Alles dies, ohne erhebliche Unterstützung des Menschen verrichten.

Von diesem Gesichtspunkte aus, wollen wir nun die Pflanzenwelt näher betrachten und demnächst erwägen, wie der Landwirth bei der Bodenkultur jene Körperwelt durch ihre Arbeits- und Dungkraft am Höchsten und Vortheilhaftesten ausnutzen kann! —

Jede Wurzel, jede Wurzelfaser stellt ein Werkzeug dar, welches aus sich selbst befähigt und begierig ist, das Erdreich nach allen Richtungen zu durchfurchen, zu mürben, zu düngen, und zwar in einer Tiefe, welche dem Landwirthe für seine mechanische Arbeit unzugänglich bleibt. Dieses Bodenlockern und Durcharbeiten hat überdies den Vorzug, daß sie nicht mit demselben Ungestüme wie dies bei der Arbeit unserer Ackerwerkzeuge geschieht vor sich geht, weil die Wurzeln nur allmählich in den Boden vordringen und indem sie rastlos Luft, Feuchtigkeit und Wärme in die nächste Bodenlage abdunsten, durch deren vorzeitiges Ausdehnen und Erweichen sich das Vordringen wesentlich erleichtern. Die Wurzeln sind Pumpwerke und naturgemäße chemische Apparate, welche aus der Tiefe des Bodens diejenigen werthvollen Nährstoffe emporheben und durch Leitung in den Pflanzenleib, beziehungsweise hier durch Umbildung, produktiv machen, welche sonst als todte Waare in der Erdgruft vergraben geblieben wären. Demgemäß lassen sich die Wurzeln als Düngerkarren betrachten und zwar in mehrfacher Richtung; denn sie schaffen jene Nährstoffe aus der Tiefe an das Tageslicht, sie lagern nach dem Absterben durch ihre Rückstände recht werthvolle organische Stoffe als Dungmittel selbst im Untergrunde ab, es bilden sich aus den zurückgebliebenen offenen Wurzelgängen eine Menge unterirdischer Kanäle für den raschen Abzug des zeitweise überschüssigen Wassers aus der Oberkrume

so wie für die stete Circulation der atmosphärischen Luft, mit ihrer Wärme bez. Dungkräften in größerer Bodentiefe.

Jedes Blatt, jeder Seitentrieb, überhaupt jeder grüne Theil einer lebenden Pflanze stellt einen Futter und Dungkarren, einen chemischen Apparat dar, dem die selbstständige Kraft beiwohnt, die aus dem Luftmagazine in überschwenglicher Fülle und kostenfrei bei Tag und Nacht sich darbietenden Nähr- bez. Dungstoffe aufzusaugen, und sowohl diese, als auch die von den Wurzeln zugeleitete Nahrung zu verarbeiten und zur Vergrößerung des Pflanzenleibes wie zur Vervielfältigung jener Organe zu verkörpern. Unter der reichen wie üppigen Decke dieser Organe erlangt erfahrungsmäßig die Ackerkrume ihre Gahre in der normalsten Weise!

Je reicher und üppiger nun der Pflanzenbestand war, desto durchgreifender und vollkommener kann und wird die Pflanze ihre vielseitige Aufgabe erfüllen. Je mehr also der Landwirth dafür sorgt, daß seine Feldgewächse auf ihrem Standorte sich behaglich fühlen und mästen können, desto durchgreifender und **nachhaltiger** wird derselbe die Erkräftigung seiner Flur herbeiführen, desto mehr Futter für die Ernährung seiner Viehstapel, für die Dungstätte, für den Fruchtmarkt oder für technische Zwecke rc. erzielen, desto früher bei seiner Wirthschaft die Selbstständigkeit erringen. — Alles dies ist selbstverständlich! —

Wie erreicht nun der Landwirth dies Ziel am Sichersten?

Betrachtung I.

§ 466. Zunächst hat der Landwirth auf das sorgsamste Vorbereiten und Düngen des Kulturlandes, je nach dem naturgemäßen Bedürfnisse der anzubauenden Frucht, die strengste Aufmerksamkeit zu richten. Durch die sorgsamste Vorbereitung und Düngung des Kulturlandes.

Nur in einem gesunden Stalle, bei reichlichem Futter und bei sorglicher Pflege, gewähren die Viehstapel dem Landwirthe durch Milch, Fleisch, Wolle, oder Arbeitskraft, durch reichlicheren oder besseren Dung eine Rente, welche den Futter- und sonstigen Aufwand deckt, — bei magerer Kost und schlechter Pflege nie! Dies ist eine unwidersprechliche Wahrheit! Dasselbe gilt für unsere Kulturgewächse. Auch sie sind organische Geschöpfe, welche dem Landwirthe auf dem Felde als Arbeits- bez. Dungkraft Tag und Nacht dienstbar sind und ohne Pflege wie Nahrung nicht bestehen können. Wenn daher ihr Ertrag die Kosten decken und der Boden nicht über Gebühr entkräftet werden soll, dann verlangen sie gleichfalls vor Allem eine gesunde, warme Wohnstätte, reichliches und gedeihliches Futter, sorgsame Pflege! Zwar bietet ihnen jede Luftwelle im rastlosen Auf- und Niederwogen die atmosphärische Kost in unbegrenzter Fülle dar, allein bei der flüchtigen Natur dieses Lufttrankes nimmt sie die Pflanze nicht jederzeit auf oder dieselbe wandert unverarbeitet durch ihren Körper, wenn dem Orga-

nismus nicht gleichzeitig das Erdmagazin die organische wie unorganische Nahrung in verwendbarer Form, in der naturgemäß concentrirten Lösung und in den entsprechenden Aequivalenten darbietet, insbesondere, wenn die mangelhafte mechanische wie physikalische Beschaffenheit des Bodens den Naturchemismus verhindert, die Lebenskraft der Pflanze beim Ernährungsgeschäfte naturgemäß zu unterstützen. Nicht die kleinste Zelle vermag der Organismus aufzubauen, wenn ihm ein einziger Baustoff fehlt, und fehlt eine einzige Zelle, so bleibt der Bau des ganzen Körpergebäudes unvollkommen; die Pflanze gedeiht nicht, sondern fällt in der Regel recht bald dem Siechthume event. dem Tode anheim!

Allgemeine Gesichtspunkte.

§ 467. Wie diese Vorbereitung des Kulturlandes zu handhaben sei, — daß hierbei die vorzeitige Regelung der Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens und die Verbesserung seines mechanischen, capillarischen und physikalischen Zustandes, als Hauptgesichtspunkte vorwalten müssen, darüber sprach ich mich bereits genügend aus. Dabei wolle der Landwirth nicht übersehen, daß die einjährigen Pflanzen, wozu in der Mehrheit unsere Feldgewächse gehören (weil sie ihren Vegetationsverlauf in sehr kurzer Zeit beenden müssen), verhältnißmäßig einen größeren Vorrath an verwendbarer Nahrung erfordern als die zweijährigen und ausdauernden (tieferwurzelnden) Pflanzen, und daß sie daher vorzugsweise die Kräfte der Oberkrume beanspruchen.

Sind nun auf einem Ackerstücke die Bedingungen des Pflanzengedeihens voraussichtlich nicht genügend vorhanden, und fehlt es an der Zeit wie an den geeigneten Mitteln, das Mangelnde zu ersetzen, dann wird der Landwirth seine Rechnung bei Weitem mehr dabei finden, diese Fläche in dem laufenden Jahre nicht anzusäen. Der Glaube, daß beim Cerealienanbaue wenigstens das geerntete Stroh die Auslage decke, oder der Wirthschaft überhaupt unentbehrlich sei, ist das Irrlicht, welches die meisten angehenden Landwirthe, bei beharrlicher Durchführung dieser Anschauungsweise immer tiefer in den Sumpf des Düngermangels lockt! Das wenige Stroh oder die wenigen Wurzelfrüchte, welche ein mageres Feld liefert, helfen der Gesammtwirthschaft wahrhaftig nicht auf; denn die Pflanze entzieht dabei dem Boden, in Folge mangelhafter Beschattung, mehr Kräfte als sie ihm zurückgiebt. Andererseits läßt sich der durch die Nichtansaat entstehende Ernteausfall leicht anderweit und schon dadurch ersetzen, daß durch eine sorgsamere Vorbereitung dieser Fläche für die nächste Ansaat, oder durch das Benutzen von Hilfsdungmitteln, welche in der Regel die eigene Flur darbietet[1]), der Erkräftigung erfolgreich nachgeholfen werden kann.

---

[1]) Daß auf solchen mageren Flächen die käuflichen Dünger wenig helfen, darüber brachte ich die Beweisgründe in den früheren Abschnitten bei.

Dagegen hat der Gesammtverlust an Bodenkraft für dies Feldstück aus einer Fehlernte so eingreifende und **nachhaltige** Folgen, daß oft Jahre und ein großer Aufwand von Arbeit und Dünger dazu gehören, um diese Fläche auf die frühere Ertragsfähigkeit zu bringen oder darin zu steigern. Eine einzige Fehlernte entkräftet durch ihre Gesammtwirkung und Nachhaltigkeit das betreffende Ackerstück bei Weitem mehr, als die beste Ernte jemals **vollkommen** zu beheben vermag! —

Hinsichtlich der sachgemäßen Vorbereitung des Kulturlandes rufe ich dem Leser folgende Momente in's Gedächtniß zurück:

1) Keine Kulturpflanze liebt ein pulveriges, staubartig gewordenes Land; eben so wenig einen Standort, wo sich innerhalb der Ackerkrume hohle Räume bildeten; denn, abgesehen von den übrigen, mit diesen Zuständen verbundenen und bereits vielfach besprochenen Nachtheilen, wird hierbei zugleich die hochwichtige Capillarkraft des Bodens wesentlich geschwächt.

2) Noch weniger verträgt die Pflanze einen nassen Grund oder eine nasse Bestellung des Feldes. Insbesondere findet dies bei Gerste, Lein, Kartoffeln, Runkeln und Roggen statt, — minder empfindlich zeigen sich: Hafer und Weizen.

3) Alle feinen Sämereien „Klee- und Grassamen, Lein, Raps und Rübsen, die Kerne von Runkeln und Möhren ꝛc.“ beanspruchen eine mehr klar (nicht staubig) geeggte Oberfläche des Landes, dagegen gedeihen alle übrigen Feldpflanzen am Besten auf einem minder klar geeggten Lande, vornämlich die Hülsenfrüchte, der Hafer, der Roggen, der Weizen.

4) Einen tief gelockerten Boden lieben vorzugsweise alle Hackefrüchte, Tabak, Karden, Farbepflanzen, Raps, Rübsen, Bohnen und überhaupt alle Pflanzen, die eine starke Pfahlwurzel treiben und weniger Thauwurzeln besitzen, — folglich auch Luzerne, Esparsette, Klee ꝛc.; aus der Gruppe der Cerealien folgen sich in dieser Beziehung: die Gerste, der Hafer, der Weizen, der Roggen; diese Gruppe verlangt jedoch die Tiefe und Lockerheit in beschränkterem Grade als obige Kulturpflanzen.

Eine minder tief gelockerte Vorbereitung verlangt in der Regel auch der Lein (§ 485 sub c.).

5) Alle Kulturgewächse, ohne Ausnahme, gedeihen demungeachtet am Kräftigsten, wenn das zur Saat vorbereitete Land drei bis vier Wochen Zeit gewann, um sich einigermaßen wieder fest zu lagern (zu sacken) und durch Verdichten bez. physikalisches Binden (I. § 349) von Luft und Feuchtigkeit diejenige mechanische Bindung, Erwärmung und Befruchtung zu erlangen, welche das Pflanzenleben, namentlich der junge Keimling, unwidersprechlich bedarf; obenein fehlt den zarten Wurzeln im Unterboden, der unentbehrliche Halt, der genügende Schutz gegen häufige und grelle Tem-

peraturwechsel und der Widerstand, den der junge Körper zu seiner Erstarkung naturgemäß verlangt (§§ 135. 452).

Je tiefer daher der Boden durch die Vorarbeiten gelockert wurde, desto nothwendiger ist jenes, der Saat vorangehende Sacken der Ackerkrume, zumal dasselbe die Capillarkraft der letzteren wesentlich stärkt; fehlt es hierzu an Zeit, dann suche man wenigstens durch schwere Walzen zu Hilfe zu kommen. Doch vermag selbstredend keine Walze jene naturgemäße Lagerung vollständig zu ersetzen; bei letzterer erlangt die Ackerkrume in der Zwischenzeit noch eine wohlthätige Befruchtung durch Aufsaugen und Verdichten der Atmosphärilien, namentlich des kräftigen, gesunden Wassers, während die unvermeidlichen Unebenheiten des Feldes die Druckkraft der Walze auf den Unterboden wesentlich ermäßigen.

Der Weizen, der Hafer, der Lein nehmen vorzugsweise jenes vorgängige Ablagern dankbar auf.

6) Die Stoppelsaaten über Winter, — sofern dieselben überhaupt den Bodenverhältnissen entsprechen[1]), erfordern einen möglichst vorzeitigen Umbruch des Stoppels, weil solches Land vorzugsweise längere Zeit bedarf, um durch Festlagerung (Sacken) die richtige mechanische Bindung wieder zu erlangen.

7) Hinsichtlich des Saatgutes, der Saatzeit und der Tieflage der Samenkornes verweise ich auf die nächstfolgende Betrachtung und hinsichtlich der Düngung auf die §§ 301 bis 306.

Betrachtung II.

Das Saatgut. (Same.)

A. Bei Körnerfrüchten.

Einfluß des Saatgutes auf die gedeihliche Entwickelung des Pflanzenkörpers.

§ 468. Nur bei der Wahl eines gesunden kräftigen Samenkornes oder Pflänzlinges läßt sich eine gedeihliche Entwickelung des Pflanzenkörpers, — folglich auch ein vollkommenes Ausnutzen der Pflanzenkraft bei der Bodenkultur in den bereits bezeichneten Richtungen hoffen.

Die Fortpflanzung der Feldgewächse erfolgt hauptsächlich durch das Samenkorn. Die Pflanze erzeugt und speichert die Nahrung für das nächstfolgende Geschlecht im Samen, in der Form von vegetabilischem Eiweiß, von Stärkemehl und Gummi auf, welche beim Keimen zur Ausbildung der ersten Wurzelfasern und Blätter verwendet wird. Erst mit dem Vorhan-

---

[1]) Je strenger und gebundener der Boden ist, desto unsicherer bleiben erfahrungsmäßig alle Stoppelsaaten über Winter. In der Regel sind dieselben nur auf leichtem Boden am Platze und ausnahmsweise auf mildem Lehmboden.

densein dieser Organe fängt die Zunahme an Masse, die Ernährung von Auswärts an (I. §§ 455—467).

Zugleich sind im Keime des Samenkornes die verschiedenen Zellenarten bereits ausgebildet und vertheilt; die Gestalt der ganzen Pflanze ist demnach im Keime, — ähnlich wie die des Schmetterlinges in der herangereiften Puppe, — der Anlage nach, bereits enthalten; sie hängt von der Gestalt der einzelnen Zellen und deren Anordnung ab. Die Wurzelzellen sind gleichsam die Formen, in welche die neue, aus der aufgenommenen Nahrung sich bildende Zellenmasse gegossen wird.

Das bestausgebildetste Saatkorn bietet also offenbar jene erste Nahrung dem jungen Pflanzenleben am Reichlichsten dar, und gewährt zugleich in Bezug auf die Zellenform, mithin auf die weitere kräftige Entwickelung des gesammten Pflanzenkörpers die beste Grundlage.

Auch in dieser Beziehung verschuldet die Praxis manche Fehler! Ich will davon schweigen, daß namentlich die kleineren Landwirthe aus Geiz oft das beste Saatgut verkaufen uud das geringere, mit seiner Verunreinigung von allerlei Unkrautsämereien zur eigenen Aussaat verwenden; ich muß indeß tadeln, daß man im Allgemeinen sowohl dem Gewinne des Samens, als seiner Behandlung in der Scheuer wie auf dem Speicher, eine sehr geringe Aufmerksamkeit widmet, und daß selbst über die Wahl eines anzukaufenden Saatgutes häufig die unrichtigsten Anschauungen obwalten.

Das vollkommen reifste Samenkorn liefert nicht unbedingt das beste Saatgut.

§ 469. Zunächst sei bemerkt: daß nicht **unbedingt** der auf dem Halme vollkommen reif gewordene Same, wie man allgemein behauptet, das **beste** Saatgut liefert. Bei überständiger Reife fallen, abgesehen von dem Auspeitschen durch Regen und Wind, trotz der größten Vorsicht beim Erntegeschäfte die schwersten Körner aus, weil die Träger des Körnchens — die Spelzen, — aus Altersschwäche, bez. durch die Einwirkung von Sonne, Thau und Regen, inzwischen ihre Spannkraft verloren haben; es bleiben also meist nur die minder kräftigen Körner zurück. Andererseits hatte sich die äußere Schale der überreifen Körner, unter allzuheftiger Einwirkung des Sonnenlichtes, auf Kosten der inneren Kornsubstanz unnatürlich verdickt[1]) und so stark erhärtet, daß dies weiterhin die Beschleunigung des Keimungsprozesses hemmt. Diese ist jedoch von großer Bedeutung; denn je früher der Keim durch Entwickelung seiner Nährorgane, die selbstständige Ernährung von Auswärts gewinnt, desto weniger bleibt derselbe auf die ausschließliche Ernährung durch die

---

1) Dieselbe Erscheinung tritt bei allem Obste hervor, welches auf dem Stamme überreif wurde. Daher wird alles, für längere Aufbewahrung bestimmte Obst, vor der vollkommenen Reife abgenommen, zumal die Erfahrung lehrte, daß es dabei am Saftigsten bleibt und das beste Aroma gewinnt.

Muttermilch (Kornsubstanz) beschränkt, desto früher entgeht er den vielen Gefahren der Beschädigung durch Insecten, Würmer oder Fäulniß, desto mehr kann das junge Pflanzenleben den etwaigen Ueberschuß an Nahrung zur Bildung von Wurzeln wie Blattknospen verwenden und diese wichtigen Organe damit erkräftigen. Nun speicherte zwar die Natur im Samenkorne die Nährstoffe sehr reich auf; dieser Vorrath bleibt indeß immerhin eine gegebene Größe, welche sich nicht um das kleinste Atom vermehren läßt; es ist daher begreiflich, daß je länger der Keim von der Muttermilch zehren muß, bevor ihm die Zufuhren von Außen zu Gute kommen und er letztere aufnehmen kann, desto früher jener Vorrath **erschöpft** wird, und daß dann desto weniger Nahrung für die Bildung oder die Erkräftigung von Wurzel- und Blattknospen übrig bleibt.

Diese gewichtigen Nachtheile lassen sich vermeiden, ohne daß hierdurch, wie ich versichere, der Keimkraft des Körnchens irgend wie Eintrag geschieht, wenn das zum Samengewinne bestimmte Feld, — wie dies die Erfahrung bei der Aberntung der meisten übrigen Fruchtarten als praktisch bestätigt, — der Einhieb noch **vor** vollendeter Reife erfolgt und man nur die Vorsicht beobachtet, das Getreide **vor** dem Einscheuern erst auf dem Felde, sei es nun in Gelegen oder in Stiegen (Haufen) oder in Puppen, vollkommen nachreifen und trocknen zu lassen. In den Gelegen, Stiegen oder Puppen können Sonne und Wind nicht mit demselben Ungestüme wie beim stehenden Halme, auf die verfrühete Reife der sämmtlichen Körner einwirken, die Schale bleibt feiner, die Körner sind mehlreicher und bei ihrer Benutzung zur Saat, wird das Keimen in der Zeit um 2 bis 3 Tage beschleunigt. Wegen des reicheren Mehlgehaltes der Körner des in der Grünreife geschnittenen Getreides, bezahlen daher die Bäcker für solche Waare recht gern einige Silbergroschen pro Scheffel mehr, als für überreif geerntete und deshalb dickschälige Körner; auch die, vor allzu weit eingetretener Reife geschnittenen Oelfrüchte liefern bekanntlich eine ölreichere Waare.

Daß die Nachreife der Körner von in der Grünreife geschnittenem Getreide vollkommen naturgemäß verlauft, und daher die Keimkraft eher gestärkt als geschwächt wird, geht schon daraus hervor, daß erfahrungsmäßig bereits lange vor der Reife, meist bei Eintritt der Blüthe, die Halme von Unten absterben; folglich kann, von diesem Zeitpunkte ab, aus dem Erdreiche keine Nahrung mehr in den Pflanzenleib abströmen; vielmehr erfolgt jetzt die Ernährung der Aehre lediglich selbstständig durch die Atmosphäre und durch die, in den noch grünen Theilen des Pflanzenleibes aufgespeicherten, bez. von diesen Theilen gleichfalls noch aus dem Luftmagazine geschöpften Vorräthen. Das Abschneiden der Halme in der Grünreife, wo sich im Körnchen der Saft bereits soweit

verdickt hatte, daß, wenn das Korn auch noch nicht über den Fingernagel bricht (das bisher gültige Zeichen der Reife), doch der Saft schon einen **derben** Milchbrei bildet, kann demnach der Nachreife und Keimfähigkeit keinen Eintrag thun. Im Gegentheile können Sonne und Wind, namentlich auf das in Stiegen oder Puppen aufgestellte Getreide, in der Mehrheit der Halme nicht so heftig einwirken als dies in der Reifezeit in der Regel auf dem Halme geschieht, wo oft innerhalb 24 Stunden, durch scharfe Hitze das bisher noch saftige Körnchen durch sein Erhärten überrascht. Höchstens unterliegen die äußeren Halme in den Gelegen, Stiegen oder Puppen derselben beschleunigten Reife wie beim stehenden Getreide.

Uebrigens beruhen die hier angegebenen Vorzüge des Saatgutes von geschnittenem Getreide vor vollendeter Reife, nicht etwa blos auf theoretischer Anschauung; vielmehr wurden diese Vorzüge von mir und anderen Landwirthen durch jahrelang fortgesetzte Versuche so gründlich erprobt, daß ich meine verehrten Fachgenossen recht dringend bitte, durch ähnliche Versuche sich von der Wahrheit des Gesagten zu überzeugen[1]). Doch setzt diese Empfehlung natürlich voraus, daß das geschnittene Getreide vor dem Einscheuern die Nachreife erst vollkommen auf dem Felde erhielt und daß die späterhin erdroschenen Körner, auf dem Speicher nach den weiterhin folgenden Regeln behandelt werden. (§ 472.)

Die Rechtfertigungsgründe für das Vorurtheil: man dürfe nur Saatgut wählen, welches auf dem Halme vollkommen reif wurde, kann ich lediglich in dem Umstande finden: daß in der Vorzeit, entweder bei dem Einscheuern eines nicht bei vollkommener Reife geschnittenen Getreides, oder beim Aufbewahren der Körner auf dem Speicher nicht genug Vorsicht beobachtet wurde, daß man das Puppen des Getreides nicht kannte, und daß überhaupt in jener Zeit das Getreide mit Unkraut aller Art reich durchwachsen war, was dann in der Scheuer eine übergroße Erhitzung der Aehren und Halme hervorrief.

---

[1]) Behufs dieser mehrjährig vollzogenen Versuche, schnitt ich bei Weizen und Roggen einige Aehren in der Zeit ab, wo die Körner einen verdickten Milchbrei darstellten, ohne sich jedoch über den Nagel brechen zu lassen. Die Hälfte der Aehren (A) brachte ich unter eine künstliche Haube, wobei jedoch der Luftzutritt keineswegs vollständig abgeschnitten war. Die andere Hälfte der Aehren (B) setzte ich unbeschützt dem Sonnenlichte am offenen Fenster aus. Es wurden nun die Körner nach beendeter Nachreife gesondert gesammelt und auf denselben Weizen- und Roggenfeldern, welche jene Proben geliefert hatten, eben so viele auf dem Felde selbst vollständig reif gewordene Körner (C) entnommen. Diese 3 Sorten legte ich im Herbste auf ein und dasselbe Beet in getrennten Reihen aus. Die Körner bei A gingen um 3 Tage, die Körner bei B um einen Tag früher auf als die Körner bei C; und die Pflanzen hielten diese Reihenfolge, sowohl in der weiteren Entwickelung als auch bezüglich des Gewinnes an Stroh und Körnern entschieden fest.

Puppenkorn als Saatgut.

§ 470. Anlangend das Aufbewahren des zum Samendrusche bestimmten Getreides in Puppen, so bekenne ich frei, daß ich von Hause aus Anstand nahm, zu diesem Ernteverfahren bei Samengetreide überzugehen. Eine Anzahl großartiger Versuche hat mich inzwischen eines Besseren belehrt und wende ich nunmehr auch Puppenkorn zur Saat an. Die unwiderstehliche Gewalt der atmosphärischen Luft dringt in den festgelagertsten Puppenkopf ein und vollendet hier die normale Nachreife!

Dasselbe gilt vom Einschnitte des Sommergetreides bez. Raps.

§ 471. Was hier von dem Wintergetreide gesagt wurde, gilt natürlich zugleich vom Sommergetreide so wie vom Rapse, und trägt man bei diesen Früchten schon längst kein Bedenken, mit dem Einschnitte vor vollendeter Samenreife auf dem Halme vorzugehen. Der Landwirth, welcher z. B. bei den Erbsen oder dem Rapse warten wollte, bis die Körner durchweg reif sind, würde wahrscheinlich wenig oder gar keine Körner in die Scheuer bringen. Aus der überall reich erprobten Unschädlichkeit dieses verfrüheten Einschnittes der Sommerfrüchte bei Gewinnung des Saatgutes, läßt sich schon ein Gleiches für die Winterfrüchte folgern.

Vorsicht bei der Einscheuerung des Samengetreides, sowie beim Erdrusche und der Aufbewahrung der Körner.

§ 472. Noch größere Mißgriffe werden sehr häufig bei dem Erdrusche des eingescheuerten Saatgetreides und bei der Aufbewahrung der Körner auf dem Speicher verschuldet.

In der Erntezeit wählt man zur Einscheuerung natürlich die Stunden, wo die Halme am Trockensten sind, und allgemein herrscht der Glaube vor, das Schwitzen des Getreides in der Scheuer am Meisten bekämpft zu haben, wenn dasselbe recht heiß von der Sonnengluth in die Scheuer gelangte. Demgemäß wird es für gar nicht gefährlich gehalten, möglichst bald jede freie Zeit zum Erdrusche des Samens zu benutzen. Dies ist jedoch ein großer Mißgriff! Das scheinbar trockenste Getreide enthält immer noch innerlich viel wässerige, nicht fühlbare Feuchtigkeit und außerdem eine große Menge gebundenen Wassers. (I. § 63.) Gelangt nun das warme Getreide in die Scheuer, deren Luft bekanntlich stets eine bedeutend kühlere Temperatur besitzt als die Außenluft, dann ist es unvermeidlich, daß bei diesen entgegengesetzten Temperaturen, die aus den Halmen und Körnern abdunstende Feuchtigkeit, so wie das im Scheuerraume selbst — ob schon dem Auge nicht sichtbar — stets enthaltene Wassergas, sich als ein feuchter Niederschlag, ähnlich wie wir dies im Kellerraume oder im Winter an den Fensterscheiben einer warmen Stube ꝛc. sehen, an die Halme anlegt und das sogenannte Schwitzen hervorruft. Das letztere muß nun begreiflicherweise am Schärfsten eintreten, wenn das Getreide besonders durchwärmt von der Sonne in die **kalte** Luft des Scheuerbansens gelangte, mit welcher somit jede Garbe, beim Einaltern, in Berührung kam und obenein durch die nächstfolgende Deckgarbe in dieser Berührung blieb.

Demnach beeile man unter keinen Umständen den Erdrusch des Saat-

gutes, selbst dann nicht, wenn es besonders trocken und durchwärmt in die Scheuer gelangte; es muß vielmehr dieser Akt so lange als möglich hinausgeschoben werden, damit das Abschwitzen erst vollkommen erfolgte, wozu in der Regel 3 bis 4 Wochen hinreichen.

Diese Vorsorge gilt namentlich für den Weizen, dessen Stroh und Körner, in Folge der reicheren Porosität bedeutend mehr als der Roggen jene naturgemäße Feuchtigkeit verdichtet enthalten, und sich überhaupt durch eine besonders starke Hygroscopicität auszeichnen. Das Vernachlässigen dieser Vorsorge legt, nach meiner Erfahrung, hauptsächlich den Grundstein zur späteren Entwickelung des Stein- und Staubbrandes bei solchem Saatgute, da diese dumpfe Feuchtigkeit das Lebenselement der Pilze ist, deren Brut nun in das Samenkorn übergeht [1]).

Doch selbst bei dieser Vorsicht muß auch weiterhin das erdroschene Samengetreide auf dem Speicher nur sehr dünn aufgeschüttet und um keinen Preis die Mühewaltung gescheut werden, dasselbe täglich mindestens einmal recht

---

[1]) Nach meiner langjährigen Beobachtung und Erfahrung wird dieser Brand niemals primair durch den Pilz hervorgerufen, sondern der letztere erscheint in der Natur stets nur da, wo die Bedingungen seiner Entwickelung (faulige Gährung, feuchtwarme, dumpfe Luft) sich eingestellt und den Organismus an irgend einer, dem Auge oft nicht sichtbaren Stelle krankhaft gestimmt hatten. An einem durchweg gesunden Körper entwickelt sich **nie** ein Pilz; sein Erscheinen ist vielmehr stets secundair. Hat jedoch der Pilz erst an einem Körper Wurzel gefaßt, dann beruht die schnelle Ueberhandnahme in seiner ungewöhnlich reichen Fortpflanzungskraft, und in seinem Vermögen, die Unterlage in immer weiteren Kreisen schnell zum Fortschritte der Zersetzung anzutreiben. — (I. § 560.)

Auch in Bezug auf den Brand im Weizen unterzog ich mich viele Jahre den mühsamsten Versuchen, wozu mich die in öffentlichen Blättern vielfach ausgesprochene Behauptung anregte, daß gesunder Same durch Brandstaub angesteckt werde, beziehungsweise daß die Sporen des Pilzes mit dem Futter und der Einstreu in den Dünger und somit auf das Feld wanderten, wo sie dann jene Krankheit in der Weizenpflanze hervorzurufen im Stande seien. Demgemäß überstäubte ich gesunden Samen mit sorglich gepflegtem Brandstaube und überstreute nicht blos im Herbste und Frühjahre abgepfählte Feldflächen stark mit Brandstaub, sondern ich überpuderte auch die Pflanzen in den verschiedenen Vegetationszeiten damit; namentlich vollzog ich dies in der Zeit, wo die Aehre so weit vorgerückt war, daß ich die Blattscheide vorsichtig lüften und die jugendliche Aehre noch vor dem Eintritte der Blüthe reichlich bestäuben konnte. Doch nicht in einem **einzigen** Falle trat die Brandkrankheit ein!

Dagegen kann ich versichern, daß seitdem ich beim Erdrusche und dem Aufbewahren des Samenweizens die oben angegebenen Regeln befolge, — und allerdings auch den Dünger wie den Acker sehr sorglich behandle, — ich den Brand von meiner Flur, der früherhin weder durch Einkalken noch durch die übrigen bekannten Vorbeugungsmittel vollständig zu verbannen war, dergestalt bekämpft habe, daß ich jetzt nur äußerst selten eine Brandähre antreffe.

sorgsam umschaufeln zu lassen. Es währt erstaunlich lange, — und wiederum am Längsten beim Weizen, bevor die Körner jene naturgemäße Feuchtigkeit vollständig abdunsten. Denn jeder poröse Körper ist mehr oder weniger hygroscopisch, und, wie jeder Waschschwamm vor Augen führt, saugt der feuchte mehr als der trockene alle Feuchtigkeit auf. Hierzu kommt, daß jeder Körper auch eine gewisse Wärmemenge in sich schließt, welche er dann in die kältere Umgebung ausstrahlt. Aus dem über einander gehäuften Saatgute strahlt nun die Wärme in die kühlere Luft des Speichers aus, und dadurch entsteht immer wieder von Neuem ein feuchter Niederschlag. Je nach dem Trockenheitsgrade des Saatgutes und der äußeren Luft, erlangt jedoch das Saatgut auf dem Speicher im Laufe von 2 bis 3 Wochen seine vollständige Trockenheit und erfordert überhaupt in der letzten Zeit nur noch ein einmaliges Umschaufeln pro Tag.

Schließlich bemerke ich, daß sogar der Same, welcher zuweilen in der Saatzeit, beim Eintritte von Regen, in Säcken auf den Speicher zurückgeschafft wird, nicht aus Bequemlichkeit in den Säcken mehrere Stunden oder Tage stehen bleiben darf. Die feuchtwarme Luft, welche inzwischen die Körner aufsaugten und verdichteten, genügt, um für den bösen Gast „den Flug- oder Steinbrand" die Entwickelung vorzubereiten.

Aeußere Merkmale für ein normales Saatgut.

§ 473. Eine weitere Frage bleibt die:

> ob aus gewissen äußeren Merkmalen „Größe, Körperform, Gewicht, Farbe, Geruch 2c." des Samenkornes zu beurtheilen sei, ob dasselbe Anspruch auf ein normales Saatgut machen könne?

a. Größe, Mastigkeit und Körperform.

Bei Beantwortung dieser Frage befinde ich mich wiederum in der unangenehmen Lage, einem tief eingewurzelten Vorurtheile in Bezug auf die G r ö ß e des Saatkornes entgegen treten zu müssen.

Allgemein herrscht die Ansicht vor: daß die g r ö ß t e n Körner den Vorzug verdienen. Dieser Ansicht kann ich nicht beitreten.

Daß die kleinen oder eingeschrumpften, mithin unvollkommenen Körner, als Saatgut untauglich sind, versteht sich von selbst. Es handelt sich jedoch hier einzig und allein um die größeren, vollkommen ausgebildeten Körner, und hinsichtlich dieser bleibt die Frage zu erörtern:

> ob die u n g e w ö h n l i c h großen, oder durch e i n e g e w i s s e M a s t i g k e i t hervorstechenden Körner, den minder großen bez. minder mastigen vorzuziehen seien?

Ich erkläre mich auf das Bestimmteste für die letzgenannte Waare! Wir finden nämlich bei der gesammten organischen Körperwelt, daß die reichste Zeugungsfähigkeit und Nachkommenschaft durchaus nicht im Verhältnisse zu der Größe und Mastigkeit der Körperform steht, sondern bei Weitem mehr von der mittleren Körperentwickelung und dem untersetzten, kräftigen (stämmigen) Körperbaue abhängt. Menschen und Thiere von

ungewöhnlicher Größe und Wohlbeleibtheit zeichnen sich nicht durch fruchtbare Fortpflanzung aus, feiste Fersen und Füllen bleiben meist unfruchtbar; ungewöhnlich in die Höhe getriebene Obstbäume tragen minder reich, als die von niederem jedoch kräftigem Wuchse derselben Gattung, und bei mastiger Entwickelung vermag der Gärtner dieselben nur durch ein theilweises Entziehen der Nahrung zur Tragfähigkeit zu bringen; der Forstmann wählt als Samenbäume nicht die lang gestreckten, höchsten Bäume aus, sondern für diesen Zweck zieht er die niederen untersetzten Stämme vor; selbst unsere in auffälliger Ueppigkeit emporgeschossenen Kulturpflanzen liefern in der Regel die wenigsten und häufig sogar geringere Körner als die minder üppigen Pflanzenkörper. Die Samenrübe von mittlerer kurz gestapelter Größe, treibt kräftigere wie zahlreichere Sproße, und liefert besseren wie reichlicheren Samen als die riesig größere gleicher Gattung. Die ungewöhnlich große Kartoffel bleibt mit ihrem Ertrage auffällig hinter der kräftigen Mittelkartoffel zurück &c.

Es erschien mir nun die Voraussetzung ganz naturgemäß, daß ein Gleiches auch bei den Samenkörnern stattfinden werde, und durch eine große Reihe Versuche überzeugte ich mich vollständig von dem Zutreffen dieser Voraussetzung. Die auffällig langgestreckten und durch besondere Mastigkeit hervorstechenden Samenkörner, voraus die des Roggens, blieben bei allen Versuchen, gegenüber den mittelgroßen, kurzgestapelten, dabei jedoch kräftig ausgebildeten Körnern, stets im Keimungsprocesse zurück, und lieferten obenein durchschnittlich entschieden einen Minderertrag an Körnern und Stroh!

Wiewohl nun allerdings jene großen mastigen Körner keineswegs unbrauchbar oder geradezu bedrohlicher Natur als Saatgut sind, so verdient denn doch die hier von mir hervorgehobene Erfahrung die größte Beachtung und vielseitigste Erprobung, zumal, bei Saatgut mittlerer Größe, die Samenersparniß für größere Grundstücke ein Gegenstand ist; denn bei kleineren Körnern enthält der Scheffel bedeutend mehr Körner als bei großkörnigem Saatgute; man langt also mit dem Samen weiter, ohne dem Ernteertrage Abbruch zu thun. (§ 482 sub 3.)

§ 474. Anlangend das Gewicht des Saatgutes bei einem bestimmten Maße (Scheffel, Metze &c.), so gewährt dasselbe an und für sich noch keinen sicheren Werthmesser für die besondere Güte der Körner zu jenem Zwecke. b. Gewicht.

Denn die Größe des einzelnen Kornes und seine Form sind von wesentlichem Einflusse auf das Gewicht eines bestimmten Fruchtmaßes. Je größer oder je länger das Korn und je mehr es mit Federn oder Stacheln (Grannen) besetzt ist, desto mehr hohle Räume bilden sich beim Einschütten der Körner in jenes Maß und ein desto geringeres Gewicht muß somit dasselbe liefern.

Daher kommt es, daß z. B. der Scheffel Weizen oder Roggen bedeutend schwerer wiegt als ein Scheffel Gerste oder Hafer, daß ein Scheffel Gerste schwerer ist, als ein Scheffel Hafer, ein Scheffel Thymotheesamen schwerer als ein Scheffel engl. Raigras, ein Scheffel kleinerer Kartoffeln schwerer als ein Scheffel großer Kartoffeln ꝛc. (§ 482 sub 3.) Wollte man nun dem schwereren Saatgute ein und derselben Fruchtgattung pro Scheffel oder Metze ꝛc. ohne Weiteres den Vorzug geben, dann würde offenbar das Saatgut, welches die allerkleinsten Körner aufweist, das beste Saatgut liefern, während es in der Regel die unvollkommeneren Körner enthält, folglich als Same nicht taugt. Demnach verdient bei ein und derselben Fruchtgattung nur dasjenige Saatgut den Vorzug, welches bei durchschnittlich gleicher Größe und Körperform das höhere Gewicht nachweist; dies gilt dann als Zeichen seiner inneren Kräftigkeit.

c. Farbe. § 475. Unfehlbar gewährt die Farbe des Saatgutes eine sichere Gewähr seiner Güte und Brauchbarkeit als Same. Je klarer und reiner dasselbe in seiner Naturfarbe hervortritt, je mehr Glanz es besitzt, desto dünnhülsiger, kräftiger und gesünder wird es sein, desso mehr eignet es sich für den bezüglichen Zweck. Dies gilt insbesondere für Weizen, Lein und Kleesamen. Das kiesige Saatgut beim Weizen vererbt sehr leicht diesen Fehler, welcher den Werth der Waare bekanntlich wesentlich herabsetzt und letztere unbrauchbar zur Ausfuhre über See macht; die dunkelbraune Färbung des russischen Saatleins rührt häufig von allzu scharfem Dörren in der Ofenhitze her, während seine lichtbraune, glänzende und etwas grünlich schimmernde Farbe, ihn schon vornweg als ein treffliches Saatgut kennzeichnet, besonders wenn die Spitze des Körnchens ein wenig nach Oben sich biegt. Die matte unnatürlich dunkle Farbe jeglichen käuflichen Samens läßt besorgen, daß die Körner bei der Ernte durch Nässe, oder durch feuchtes Einscheuern gelitten hatten und ihre Keimkraft vermindert wurde. Bei dem eigenen Saatgute kennt der Landwirth sehr genau die Grundursache der mangelhaften Farbe der Körner, und wenn diese nicht bedrohlicher Natur war, so geht er bei Anwendung derselben in der Regel sicherer als wenn er jene Waare kauft.

d. Geruch. § 476. Die Sämereien haben einen eigenthümlichen Geruch, der sie als gesundes Saatgut kennzeichnet; eine Waare, welche irgend einen dumpfen Geruch verbreitet, bleibt als Saatgut bedenklich, — denn die Besorgniß liegt nahe, daß die Keimfähigkeit gelitten habe.

Bruch. § 477. Dagegen wurde von vielen Landwirthen und auch von mir mehrfach erprobt, daß sogenannter Bruch, — damit bezeichnet man Körner, welche beim Regenwetter in der Ernte erwachsen waren und bereits ein Keimspitzchen getrieben hatten, — nicht blos keimfähig ist, sondern selbst im Ertrag nicht zurückbleibt, sofern solcher Bruch bei der Einscheuerung und

Aufbewahrung sorgfältig gepflegt und bei der Aussaat etwas stärker gegriffen wird[1]). Doch kann natürlich dieser Bruch immer nur als Nothbehelf im äußersten Falle als Saatgut dienen.

§ 478. Die besonderen äußeren Kennzeichen für die Güte der Samenkörner ein und derselben Fruchtgattung würden demnach in Kürze Folgende sein: Zusammenstellung der äußeren Kennzeichen für die Güte der Samenkörner.

> die mittelgroßen, kurz gestapelten, vollkommen ausgebildeten Körner verdienen den Vorzug; je klarer und reiner die Naturfarbe der Körner ist, je mehr Glanz sie besitzen und je schwerer, bei durchschnittlich gleicher Größe wie Körperform dieselben sind, desto mehr verbürgen sie ein normales Saatgut.

§ 479. Uebrigens läßt sich die Keimfähigkeit zweifelhafter Sämereien sehr leicht und in wenigen Tagen mit Sicherheit erproben, wenn man eine gewisse Anzahl Körner in Gefäße mit feuchter Erde oder auf einen, stets feucht zu haltenden wollenen Lappen innerhalb einer Schale einzählt, und diese Probesaaten in die Nähe eines warmen Ofens oder in die Sonne stellt. Nach wenigen Tagen tritt das Keimen ein und es zeigt sich nun, ob verhältnißmäßig viel Körner auffällig langsam keimen oder ganz zurückbleiben. Dabei beachte man jedoch: daß bei einer größeren Menge auf dem Lappen liegender Körner die oberen, weil sie der Luft zugänglicher sind, früher keimen als die unteren, daß, der Lappen mit Wasser nicht übersättigt werden darf, weil sonst das Wasser gleichfalls die Luft abschließt und somit die Keimung verzögert, und daß die Körner durch Umschütteln oder Rühren keine veränderte Lage erhalten dürfen, weil auch dies das Keimen aufhält. Erprobung der Keimfähigkeit.

Viel unsicherer und überhaupt im Großen unausführbar bleibt das Ermitteln der Keimfähigkeit, indem man eine gewisse Menge Körner in ein Gefäß mit Wasser wirft und aus der Zahl der Körner, welche als die schwereren zu Boden sinken, andererseits als die leichteren Obenauf schwimmen, die Keimfähigkeit annähernd beurtheilt.

Tiefe der Unterbringung des Samens.

§ 480. Daß die Tiefe der Unterbringung des Samens in den Boden, auf den Verlauf des Keimungsprocesses und weiterhin auf das Erkräftigen Ihre Bedeutung für den Verlauf der Keimung und das Pflanzengedeihen.

---

[1]) Ich habe mich sogar vielfältig überzeugt, daß selbst erwachsene Körner, die **bereits ihre Wurzelchen und einen kleinen bereits ergrünten Blattkeim** getrieben hatten, nachdem diese Organe durch die Sonnenhitze vollständig abgedorrt waren, im feuchten Boden auf's Neue trieben und bei guter Pflege auch gesunde Pflanzen lieferten. — Ich führe dies hier nur an, als erneuerten Beweis, wie bewundernswerth die Natur für die Erhaltung der organischen Körperwelt sorgt; — Jedermann kann jenen Vorgang in Blumennäpfen leicht erproben; doch muß stets das grüne Blattspitzchen aus der Erde hervorragen.

des Pflanzenlebens, einen großen Einfluß hat, versteht sich von selbst. Hierbei gelten im Allgemeinen folgende Regeln:

a. je schwerer oder je weniger gelockert das Saatland ist, desto flacher muß der Same untergebracht werden;

b. das kleinere Samenkorn verlangt die schwächste Bodendecke;

c. das Normalmaß der letzteren würde sein:

auf gebundenem Lande: für den Samen von Klee, Gräsern, Mohn, Rüben, Raps . . . . . $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$″

" " " " Roggen, Hafer, Gerste, Weizen . . . . 1—1$\frac{1}{2}$″

" " " " Erbsen, Wicken, Lupinen &c. . . . . 1$\frac{1}{2}$—2$\frac{1}{2}$″

auf leichtem Lande verhältnißmäßig $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$″ tiefer;

für Kartoffelknollen: auf gebundenem Lande . . . . . . 2$\frac{1}{2}$ — 3″

auf leichtem Lande . . . . 3 — 4″

Wäre es möglich, jedes Samenkorn in diesen Normaltiefen dem Boden einzuverleiben, so würde oft $\frac{1}{4}$ des jetzt aufgewendeten Samens bei gesundem Boden genügen.

Hierbei sei darauf hingewiesen, daß nach Schleiden zu tief gelegte Körner schon deshalb schwer oder gar nicht keimen, weil sie in der Ackerkrume bald mit einer Atmosphäre von Kohlensäure umgeben werden, welche in dieser Tiefe, durch keine Bewegung der Luft verjagt, dem Sauerstoffe den Zutritt vollkommen abschneidet.

Die meisten landwirthschaftlichen Werke befürworten eine größere Tieflage der Sämereien — wenigstens bei den Cerealien — als die vorstehende, und in England will man beim Weizen, je nach der Bodenbeschaffenheit, sogar eine Erdbedeckung des Samenkornes auf strengem Boden von 3 bis 4 Zoll, auf leichtem von 4 bis 6 Zoll, als die geeignetste gefunden haben [1]). Diese Ansicht gründete sich auf den Umstand daß bei jenen Tiefen eine stärkere und vielverzweigtere Wurzelbildung, namentlich ein doppeltes Thauwurzelbüschel in zwei Etagen angetroffen wurde, was bei Versuchen zwischen gedrilltem und breitwürfig gesäetem Weizen besonders hervortrat.

Nun findet allerdings jene doppelte Reihe der Wurzelbildung bei ungewöhnlicher Tieflage des Samenkornes statt, allein diese ist, wie ich an anderer Stelle ausführte (§ 136), lediglich eine erzwungene und unnatürliche; sie nützt dem Pflanzenleben Nichts, sondern beeinträchtigt sogar die kräftige Entwickelung der jungen Pflanze. Denn da bei jener Tieflage des Samenkornes die am Wurzelhalse enthaltenen Thauwurzeln ihre Auf-

---

1) Dr. Hartstein: Fortschritte in der englischen und schottischen Landwirthschaft. Abthl. II. Bonn. 1854. S. 107.

gabe, dem Pflanzenleibe die Nahrung aus dem Luftmagazine und der Oberkrume des Bodens unausgesetzt zuzuleiten, nicht erfüllen können, so bildet die Natur so schnell als möglich, an dem inzwischen an's Tageslicht emporgeschossenen Stengel- (Blatt-)keime, ½ bis 1 Zoll unter der Oberfläche des Bodens, ein neues dergleichen Thauwurzelbüschel, während jenes erste (naturgemäße) Wurzelgewebe sofort abstirbt. Diese doppelte Bildung von Thauwurzeln verschafft demnach der Pflanze keine reichere Ernährung, sondern sie entzog offenbar dem Organismus sogar einen wesentlichen Theil der Mittel für den Ansatz von Seitentrieben an der Blattkrone.

Ueberhaupt kennt die Natur beim Keimungsprocesse und bei der ersten Entwickelung des jungen Pflanzenlebens die naturgesetzliche Bildung einer doppelten Reihe von Thauwurzeln (Samenwurzeln) gar nicht; dieselbe fehlt vielmehr jederzeit bei allen in richtiger Tiefe lagernden Samenkörnern, und dennoch zeigen die hieraus hervorgegangenen Pflanzen, gegenüber den aus tief lagernden Samenkörnern entsprossenen, weiterhin gerade die hervorstechendste Kräftigkeit. Auch ist augenscheinlich das Verbindungsstück zwischen den Kronen- und Samenwurzeln, auf welches man bei jenen tief liegenden Körnern ein großes Gewicht legt, kein naturgemäßes Wurzelglied, sondern es bildete ursprünglich einen Theil des Stengel- (Blatt-) keimes, und wurde erst durch die unnatürliche Tieflage des Samenkornes bez. der Wurzelkrone gezwungen, sich zu einem Wurzelgliede umzubilden. Zudem erfolgte diese erzwungene Doppelbildung von Thauwurzeln in der ersten Entwickelungsstufe des Pflanzenlebens, nur auf Kosten der so hochwichtigen reichen Bestockung der Blattkrone weil sie mehr Nahrung in Anspruch nahm als der zarte Keimling aus der Muttermilch, bez. durch die noch nicht vollkommen ausgebildeten Organe aus der Außenwelt zu schöpfen vermochte; ingleichen wird man zugeben müssen, daß diese sogenannten Samenwurzeln bei einer Tieflage von 4 bis 6 Zoll unmöglich, weder die ihnen von der Natur angewiesene Aufgabe der Thauwurzeln, noch die der gewöhnlichen Wurzeln zu erfüllen vermögen, weil sie zu letzterer Aufgabe gar nicht organisirt sind. Daher sterben sie auch allmählich ab und gehen in Verwesung über! Ueberdies erhielt jedes Körnchen von der Natur die Anlage zur Kronenbildung am oberen Ende dieses Körperchens und diese hat die Bestimmung, den Träger für die Bildung des Stengels bez. der Knospen für die Seitensprossen abzugeben, welche selbstverständlich nur dicht an der Oberfläche des Bodens zur Entwickelung gelangen; daher bleibt jene doppelte Ausbildung von Thauwurzeln eine naturwidrige, und schon als solche zu vermeidende Erscheinung.

Die Praxis bestätigt dies schlagend! — Jedes vorsichtige Untersuchen der Wurzelbildung bei Herbst- oder Frühjahrssaaten zwischen den Pflanzen, die sich durch besondere Kräftigkeit oder durch eine hervorstechende Schwäch-

lichkeit, namentlich durch ein mangelhaftes Bestocken auszeichnen, zeigt jederzeit ohne Ausnahme:

daß bei den Ersteren das Samenkorn die normale Tieflage von $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Zoll erhielt und demgemäß jenes tiefliegende doppelte Thauwurzelbüschel (Samenwurzeln) nicht kennt, während bei den schwächlichen Pflanzen, — sofern dieser Zustand nicht die Folge schlechter Beschaffenheit des Samenkornes, oder sonstiger Beschädigung, oder auch allzu seichter Lage unmittelbar an der Oberfläche des Bodens war, — das Samenkorn stets über 2 Zoll tief zu liegen kam und demgemäß jene doppelte Reihe Thauwurzeln gebildet hatte.

Ja noch mehr, — man kann sich überzeugen, daß oft die auf lockerem Kulturlande zufällig Obenauf liegen gebliebenen Samenkörner, welche durch Fußgänger oder durch den Tritt der Zugthiere auf den Anwänden oberflächlich in den Boden getreten worden waren, bei irgend günstigem Wetter die kräftigste Entwickelung und Bestockung erlangen.

Und dies hat nichts Befremdendes! Denn, abgesehen davon, daß das junge Pflanzenleben durch das erste Blatt oder auch die ersten drei Bläter die Luftnahrung nicht ausreichend zu schöpfen vermag, sondern daß, wenn die Pflanze sich schnell erkräftigen soll, hierzu die Vermittelung der Thauwurzeln durchaus erforderlich ist, so kommt in Betracht, daß die Pflanze den Lufttrank normal nur dann aufnehmen und verarbeiten kann, wenn dieselbe die übrigen Bedingungen der Ernährung aus dem Bodenmagazine findet, wozu, meines Erachtens, insbesondere noch gehört, daß jene Luftnahrung durch Verdichtung in der Oberkrume des Bodens die entsprechende Concentration erlangt hat. (I. § 319.) Dies geschieht, wenn das vorbereitete oder das besäete Feld einige Zeit ruhig lagern konnte; es fand dann in der Zwischenzeit nicht blos eine wesentlich höhere Erwärmung und reichere Absorption der Atmosphärilien, beziehungsweise eine reichere chemische Umsetzung der organischen, wie unorganischen Rohstoffe im Boden, sondern auch nach jeder Richtung die normale physikalische Sättigung der Ackerkrume mit den löslichen Nährstoffen statt (I. § 349), — folglich bietet sich den Thauwurzeln eine besonders befruchtete Oberkrume dar und dieses normale und vielgegliederte Kraftfutter führen sie nun dem jugendlichen Pflänzlinge in um so reicherem Grade zu.

Alles dies macht es erklärlich, daß bei richtiger Tiefe des Saatkornes auf gebundenem Boden ($\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Zoll), die kräftigste Entwickelung der jungen Pflanze wahrgenommen wird und daß alle Saaten am Freudigsten gedeihen, sofern sich der Saatacker einige Zeit vor der Einsaat genügend erlegen hatte. Trat aber diese Erscheinung bei Versuchen zwischen gedrillten und breitwürfig ausgestreuten Samenkörnern minder scharf oder im umgekehrten Verhältnisse hervor, so beruht dies einfach in dem Umstande, daß,

durch das Behäufeln und durch die aufgefahrenen hohen Dämme, auch die in der Tiefe lagernden Wurzeln der Pflanze in verstärkterem Grade als bei breitwürfiger Saat, mit der Atmosphäre stets in Wechselbeziehung bleiben.

Ich empfehle also dringend, auf das Unterbringen des Saatgutes in der bezeichneten normalen Tiefe, — welche nur bei leichtem Boden besonderer Rücksichten bedarf (weil dieser meist locker ist und bei allzu flacher Lage des Samenkornes ein Bloslegen des Keimes durch Windzug zuweilen bedrohlich werden kann), — die sorglichste Aufmerksamkeit zu richten; denn schon durch die Egge und Tritte der Pferde oder durch das Unterarbeiten des Samens mittelst Exstirpatoren, erhält ein bedeutender Theil der Körner eine naturwidrige Tieflage.

Besonders empfindlich gegen diese Tieflage sind natürlich alle feinen Sämereien und bei den Cerealien die Gerste und der Roggen. Wenn man auf einer jungen Gerstensaat den Blattkeim langgestreckt getrieben und von krankhafter, in's Gelbe spielender Farbe antrifft, oder bei der jungen Roggensaat einzelne Pflänzchen röthlich oder bläulich, mit langer Blattbildung vorfindet und nicht etwa eine Made im Spiele war, so ergiebt die Untersuchung jederzeit, daß das Saatkorn eine allzu tiefe Lage erhielt, welche, weil wegen Mangel an Luft und Licht das Embryo nur einen gelben, bleichen, kraftlosen Blattkeim treiben konnte, die Erkräftigung der jungen Pflanze herabstimmte. Nur bei ungewöhnlich günstigem Wetter ersetzt die Natur, die für den raschen Vegetationsverlauf verloren gegangene Zeit wie Bodenkraft.

Wie dringend übrigens die Pflanze für ihre kräftige Ernährung der steten Verbindung ihrer Thauwurzeln mit dem Luftmagazine bedarf und daß die Thauwurzeln ihr Aufsaugungsvermögen durch Verholzen sehr leicht verlieren, beweist noch die Thatsache, daß die Vegetation unserer zweijährigen Kulturpflanzen im nächsten Frühjahre erst in der Zeit lebhaft vorschreitet, wenn sich neue Thauwurzeln gebildet haben (I. §§ 471. 472).

Samenmenge pro Morgen.

§ 481. Ein sehr wichtiger Gesichtspunkt bleibt die pro Morgen zu verwendende Samenmenge! Diese hat gleichfalls auf den Ertrag eine größere Tragweite, als man gewöhnlich glaubt! *Ihr Einfluß auf den Ertrag.*

Das alte Sprüchwort: „wer nicht Viel säet, kann auch nicht Viel ernten" ist nach jeder Richtung ein bedrohlicher Feind der Bodenproduction! Seine Anwendung in Praxis bildet eine Hauptursache der, mit wenig Ausnahme überall stattfindenden Erscheinung: daß die bäuerlichen Grundstücke, gegenüber den Dominial-Grundstücken, durch einen auffällig schlechteren Fruchtstand in Körnern und Stroh hervorstechen.

Eine dichte Saat prahlt wohl bei der ersten Entwickelung, zumal von

Anfang an der dichte Pflanzenbestand, sich durch Ausstrahlen seiner eigenen Wärme, so wie durch Zurückstrahlen und Binden der Sonnenstrahlen, gegenseitig erwärmt, — es werden indeß, bei erfolgtem Uebersäen, recht bald die Pflanzen gelb oder roth und entbehren der normalen Ernährung; ein großer Theil stirbt ab und die übrig bleibenden, weil sie in frühester Jugendzeit durch jenes dichte Zusammenleben in ihrer Vegetationskraft, namentlich in der Bestockung, gestört wurden, erkräftigen sich nie zu gleichem Gedeihen wie ihre Genossen, welche von Hause aus in richtiger Entfernung von einander standen. Wer dünnen Fruchtstand, schwaches und kurzes Stroh und wenig wie schlechte Körner haben will, der greife nur stark bei der Saat und er erreicht **unfehlbar** dies Ziel.

Auch in dieser Beziehung unterzog ich mich bezüglich der Cerealien zahlreicher Versuche und stellte sich hierbei auf das Entschiedenste heraus:

> daß, bei einer das Normalmaß überschreitenden dichten Saat, der Verlust durchschnittlich beim Strohe 25 bis 40 Procent, und bei den Körnern 20 bis 30 Procent beträgt.

Insbesondere straft sich eine zu dichte Saat bei den Winterhalmfrüchten, wenn diese im Herbste einen reichen Stock gefaßt hatten und der Winter eine starke und andauernde Schneedecke brachte. Dann entsteht bei dem allzu dichten Stande der Pflanzen, aus der ihnen und dem Boden abdunstenden Wärme eine so hohe Temperatur, daß ein großer Theil der Pflanzen verkommt, oder durch das Uebereinanderliegen der Blätter verschimmelt oder verfault und in eine spinatartige Masse zerfließt. Vorzüglich hüte man sich vor einem Uebersäen der Stoppelsaat über Winter.

Allerdings läßt sich das richtige Saatmaß pro Morgen nicht leicht im Voraus bestimmen, weil andererseits, bei einem übertrieben dünnen Fruchtbestande die kräftige Erwärmung des Feldes fehlt, das Unkraut sehr überhand nimmt, der Boden überhaupt nicht genügend ausgenutzt wird und erfahrungsmäßig eine allzu dünnstehende Saat den Beschädigungen durch Insecten, Würmer, Mäuse, oder dem Aufziehen der jungen Pflanzen vom Winterfroste vorzugsweise unterliegt. Namentlich verlangen alle Futterpflanzen (Mähepflanzen) einen dichten Stand und deshalb empfehle ich die Kleeflächen gemischt mit Gräsern anzusäen [1]). Nächstdem erfordern die verschiedenen Bodenarten, ihr Kultur- und Dungzustand, das Klima, die Witterung bei der Saatzeit rc. mancherlei Rücksichten. Indeß durch sorglich angestellte Versuche kann der Landwirth, je nach den Localverhältnissen, das

---

[1]) Dies gewährt noch obenein beim Verfuttern einen größeren Schutz der Thiere gegen die Blähkrankheit, und wenn bei zweijährigen Kleeflächen über Winter der Klee ausgeht, dann liefert das Gras im zweiten Jahre in der Regel noch einen trefflichen Schnitt oder doch wenigstens eine reichliche Weide und Beschattung des Feldes! Beim Spätklee werden jedoch die Gräser für die Futterung zu alt. (§ 461.)

für seine Flur und für die einzelnen Früchte geeignete Saatmaß recht bald erproben. Er lege jedoch **nie** ein zu **großes Gewicht** auf die Angaben älterer Leute am Orte, weil jenes Vorurtheil der dichten Saat ein zu tief eingewurzelter Wahn ist! Beim Bemessen der Samenmenge pro Morgen halte derselbe wenigstens die goldene Mitte fest!

§ 482. Dies vorausgeschickt, reihe ich hier folgende **allgemeine** praktische Regeln an. Regeln im Allgemeinen.

1) Der gebundene Boden, besonders wenn der Saatacker nicht den normalen Zustand hatte erlangen können, oder die Witterung das genügende Abtrocknen erschwerte, verlangt und gestattet die Aufwendung einer stärkeren Samenmenge als der leichte Boden. Man bewegte sich früher in einem großen Irrthume, bei der Voraussetzung, daß der leichte Boden, weil er von Natur minder kräftig sei als der gebundene Boden, eine stärkere Ansaat beanspruche. Allerdings beschattet die dichtere Saat den Boden besser und schützt ihn einige Zeit gegen den Sonnenstrahl bez. das Abdunsten der Feuchtigkeit; allein, obschon die Erhaltung der Feuchtigkeit an und für sich für den leichten Boden einen hohen Werth hat, so reicht dieselbe weiterhin zum Gedeihen der Pflanze nicht aus, und dem Acker können dadurch die übrigen gleichwerthigen Nährkräfte, die ihm überhaupt fehlen, nicht ersetzt werden. Die Pflanzen kranken demnach hier wegen gegenseitigem Abschwächen der Nährkräfte, namentlich des Wassers, recht bald. Eine aufmerksame Beobachtung der übersäeten Flächen läßt dem Auge das Vergelben bez. Verkommen der Pflanzen jederzeit früher und schärfer auf deu leichten Ländereien erkennen, als auf den gebundenen Bodenarten.

Je strenger übrigens der Boden ist und je mehr starke Knollen die Oberkrume enthält, eine desto größere Samenmenge wird rathsam, weil viele Körner keine Bodendecke finden, oder weiterhin im Herbste und Frühjahre viele Pflanzenstöcke, durch die im Boden entstehenden vielen Risse oder durch Aufziehen der Wurzeln vom Froste zu Grunde gehen.

2) In je reicherer Kraft und guter Kultur der Boden steht, je früher die Saat vorschreiten konnte, je günstiger der Witterungsverlauf in der Saatzeit ist und je normaleres Saatgut zur Verfügung steht, desto schwächer kann und muß sogar bei der Saat gegriffen werden, um Lager zu vermeiden.

3) Je großkörniger der Same **ein und derselben Fruchtgattung** ist, desto mehr rechtfertigt sich eine **verhältnißmäßig** stärkere Aussaat pro Morgen; denn es sind dann weniger Körner in einem Scheffel enthalten. So habe ich bei mehrjähriger Zählung folgende Körnermenge in einer Metze preuß. Saatgut vorgefunden:

	große Körner:	kleinere Körner:
beim Weizen . . .	65,000—70,000 Stück,	100,000 Stück,
Roggen . . .	70,000—90,000 „	115,000 „

	große Körner:	kleinere Körner:
bei Gerste . . .	45,000—50,000 Stück,	75,000 „
Hafer . . .	52,000—60,000 „	80,000 „
Erbsen . . .	20,000 „	24,000 „

4) Alter Same erfordert eine stärkere Aussaat als neuer, weil bei ersterem manche Körner ihre Keimfähigkeit verloren haben.

5) Im Durchschnitte bleiben beim Roggen mehr Körner in der Keimung zurück als beim Weizen, beim Hafer mehr als bei der Gerste. Der Weizen, weil er im Frühjahre später und langsamer treibt, bestockt sich ungleich reicher als der Roggen, die Gerste ungleich reicher als der Hafer. Beim Weizen hat man gefunden, daß bei etwas dichterer Saat, derselbe bessere Körner in Fülle und Farbe liefert; der minder kräftige Wuchs macht dies erklärlich.

6) Die feineren Sämereien beanspruchen von Hause aus einen etwas dichteren Stand, um gegen den Sonnenstich, gegen Erdflöhe ꝛc. mehr geschützt zu sein; allein weiterhin verlangen sie einen minder dichten Stand, welcher, bei gedrillten bez. gedibbelten Saaten (mit der Hand in ein Pflanzloch gelegte Körner), allerdings durch nachträgliches Verziehen sich leicht, sonst aber sich nicht ganz leicht (durch Uebereggen), — bei einzelnen Saaten, wie Klee-, Rapssamen ꝛc., gar nicht herbeiführen läßt. Um so größere Beachtung verdient die anzuwendende Stärke der Aussaat. Bei Klee- und Grassaaten empfiehlt sich daher, lieber etwas stärker zu greifen als zu schwach, weil von dem dichten Beschatten des Bodens der Segen des Futterbaues abhängt. Doch darf dies allerdings nicht auf Kosten einer kräftigen Entwickelung der Pflanze geschehen; dies beziehe ich namentlich auch auf die Ansaaten von Gräsern. —

Bei gedrilltem Rapse oder Rübsen kommt in Betracht, daß diese Reihensaat, und das wiederholentliche Exstirpiren der Furchen, die Nachtheile einer etwas zu dichten Saat einigermaßen mindert. Doch straft sich selbst bei diesen Früchten ein Uebersäen gewaltig.

Bei dem Legen der Körner von Runkelrüben-, Möhrensamen ꝛc. spare man mit dem Samen nicht. Alles kommt darauf an, daß die Körner so schnell wie möglich emporkeimen, die Pflänzchen gegen den Sonnenstich und Insectenfraß sichergestellt werden und dem Unkraute zuvorkommen. Durch verständiges Verziehen der hinlänglich erstarkten Pflanzen läßt sich dem allzu dichten Stande nachträglich entgegenwirken.

§ 483. Als Normalmaße pro Morgen preuß. bezeichne ich im Allgemeinen folgende Aussaat in preuß. Metzen, bez. Pfunden (Zollgewicht): (NB. 16 Metzen = 1 Scheffel preuß.)

Normalmaße für die Samenquote im Allgemeinen.

	Strenger Boden. Metzen.	Milder Boden. Metzen.	Leichter Boden. Metzen.
Winterweizen	20 bis 24	14 bis 18	— bis —
Sommerweizen	— = —	16 = 18	14 = 16
Winterroggen	20 = 24	14 = 18	14 = 16
Sommerroggen	— = —	16 = 20	16 = 18
Gerste	— = —	14 = 20	14 = 16
Hafer	24 = 32	16 = 24	18 = 24
Erbsen	16 = 22	14 = 20	14 = 18
Wicken	15 = 20	14 = 18	14 = 16
Pferdebohnen	24 = 32	20 = 24	— = —
Lupinen	— = —	— = —	10 = 18
Lein	— = —	14 = 20	16 = 24
Raps: gedrillt	1 = $1\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$ = $1\frac{1}{4}$	— = —
breitwürfig	2 = $2\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$ = 2	— = —
Rübsen: gedrillt	$\frac{3}{4}$ = 1	$\frac{3}{4}$ = 1	— = —
breitwürfig	1 = $1\frac{1}{2}$	1 = $1\frac{1}{2}$	— = —
Senf: gedrillt	1 = $1\frac{1}{3}$	1 = $1\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{3}$ = $1\frac{1}{2}$
breitwürfig	2 = —	2 = —	2 = $2\frac{1}{2}$
Kleesamen: rother	2 = —	$1\frac{1}{2}$ = 2	2 = —
weißer	$\frac{1}{2}$ = 1	$\frac{1}{2}$ = 1	1 = $1\frac{1}{2}$
Esparsette	— = —	32 = 48	— = —
Knörrich	— = —	2 = 3	3 = 4
	Pfunde:	Pfunde:	Pfunde:
Luzerne (gereinigt)	— bis —	12 bis 16	— bis —
Runkelrüben	8 = 9	6 = 8	— = —
Kohlrübe	$1\frac{1}{2}$ = 2	$1\frac{1}{4}$ = $1\frac{1}{2}$	— = —
Wasserrübe (Turnips)	$\frac{1}{2}$ = $\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$ = $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$ = —
Kopfkohl	$\frac{1}{4}$ = —	$\frac{1}{4}$ = —	— = —
Möhre	— = —	$2\frac{1}{2}$ = 3	3 = 4
Grassamen: Thymothee	6 = 8	6 = 8	— = —
Andere Gräser: einzeln	12 = 18	12 = 18	18 = 20
gemischt	18 = 24	18 = 24	20 = 24

Vertheilung des Samens.

§ 484. Der Same verlangt ferner ein möglichst gleichmäßiges Vertheilen auf dem Saatfelde! Bei zu dichter Saat kümmern die Pflanzen recht bald und der Ertrag ist ein geringer; fällt dagegen der Same zu dünn, dann werden die zarten Pflänzchen häufig in frühester Jugend vom Sonnenstiche und den Insecten stark vernichtet, oder durch das, den Boden über-

Handsaat. Säemaschine.

wuchernde Unkraut in der Erkräftigung gestört, was selbstredend auf den Ertrag nachtheilig zurückwirkt.

Daher vermeide man, namentlich bei den feinen Sämereien, die Handsaat während eines heftigen Windes, und selbst bei mäßigem Winde sind die Säeleute zu großer Aufmerksamkeit auf den Windzug anzuhalten. Auch haben manche Säeleute die üble Angewohnheit durch den Daumen der Hand viel Samen laufen zu lassen. Der Säemann muß daher den Daumen stets fest an die offene Hand, mit welcher er wirft, anlegen und überhaupt einen gleichmäßigen Schritt (Tempo) innehalten; denn je schneller er geht oder je größere Schritte er macht, desto sparsamer fällt der Same.

Unter allen Umständen bedarf es einer möglichst guten Vorbereitung des Saatackers und eines vorzeitigen sorgfältigen Eggens des Landes vor dem Saatvollzuge. Geschieht dies nicht, — wird insbesondere das aufgepflügte Land nicht einmal vorzeitig eingerissen, wie dies die meisten Bauern thörichter Weise thun, dann springen die Körner von den starken Unebenheiten leicht ab, verfallen und überhäufen sich in den Tiefen, bez. in den Beetfurchen, oder sie fallen bei nicht eingerissenem Acker in die offenen Furchen. Alles dies führt zu einem ungleichen Stande, und zu einer, durch ihren allzu dichten Stand bedrohlichen Reihensaat (§ 482). Allerdings gleichen die Exstirpatoren, wo diese zum Unterbringen des Saatgutes in Anwendung kommen, und die Egge manchen Fehler aus, allein niemals in genügender Weise.

In Betreff der Frage: ob die Säemaschine der Handsaat vorzuziehen sei? — gebe ich im Allgemeinen bei den Cerealien, der letzteren den Vorzug. Ich verkenne keineswegs die Schwierigkeiten, welche das Heranbilden tüchtiger Säeleute und die Windzüge der Handsaat entgegenstellen; allein selten besitzt ein größeres Gut auf jedem einzelnen Ackerstücke einen durchgehends gleichmäßigen Boden. Diesen Besonderheiten läßt sich, wenn die Säeleute nur nicht wechseln, wenn man ihnen die einfacheren Begriffe der Bodenunterschiede, so wie deren Samenbedürfniß zu eigen macht und sie bei der Saat beaufsichtigt, vollständig Rechnung tragen, während diese Rücksichtsnahmen bei einer Säemaschine auf jedem einzelnen Ackerstücke, durch Wechsel der Stellung, selbstredend unmöglich sind. Sodann läßt sich bei der Saat aus der Hand, dieselbe in viel kürzerer Frist beenden, da das gleichzeitige Anwenden mehrerer Säemaschinen immerhin ihr Mißliches hat. Da mein Saatfeld dergestalt vorbereitet ist, daß es bei der Saat nur noch eines Doppelstriches mit der Egge, sowohl bei der Obenaufsaat als beim Untererstirpiren, zum Abeggen des Samens bedarf, so beende ich z. B. die Herbstsaat auf der etatsmäßigen Fläche von 520 Morgen preuß., sofern die Witterung nicht störend dazwischen tritt, höchstens in 9 oder

10 Tagen. Diese Fläche besäen meine 4 Säeleute[1]), ohne Aufenthalt für das Zugvieh, mit Leichtigkeit und mit einer Gleichmäßigkeit, welcher Jedermann das Anerkenntniß zollt, daß sie durch eine Säemaschine nicht besser zu erreichen geht. — Und dabei wird bei meinem milden Boden das niedrigste Maß gegriffen, welches ich für diese Bodengattung in § 483 angegeben habe.

Da bei mir durchweg Ebenarbeit stattfindet, so lasse ich den Saatgang für die Säeleute auf jedem Ackerstücke, in Breite je einer Ruthe preuß., durch kleine Erdhügel auf den beiden gegenüber liegenden Seiten des Ackerstückes, zwischen denen in der Mitte ein dritter Hügel sorgsam eingerichtet und aufgeworfen wird, genau vorzeichnen. (§ 202 sub 14.) Da ich nun überdies einen großen Werth auf saubere Bestellung wie auf gleichmäßige Saat lege und bei mir in der Regel der Saatacker 3 bis 6 Wochen unberührt liegen bleibt, folglich sich gut gesackt hat, so lasse ich jetzt noch von Hügel zu Hügel einen Knaben oder sonstigen Tagelöhner gehen, welcher, durch flaches Schleifen eines Fußes, für jede Breite die Grenzlinien des Saatganges auf dem Acker kennbar bezeichnet, und hierbei gleichzeitig die Erdhügelmarken wieder in die aufgegrabene Oeffnung zurückwirft. Die tiefe Rinne, welche die gewöhnlichen Marqueure in den Boden kratzen, ruft schon eine Reihensaat hervor, die ich nicht leiden mag.

Die besten Säeleute erhalten bei mir alljährlich, je nachdem die Saat sich weiterhin als gut vollzogen zeigte, eine besondere Geldprämie; doch auch ohne letztere setzen diese braven Leute, wie ich hier rühmend anerkenne, einen Stolz darein, Tüchtiges geleistet zu haben, und jedes etwaige Versehen ärgert sie eben so, wie mich selbst.

Sofern indeß einem Landwirthe tüchtige Säeleute fehlen, oder er zu ihrem Anlernen nicht Lust hat, dann ist allerdings die Anwendung einer Säemaschine dringende Nothwendigkeit, da das gleichmäßige Vertheilen des Samens eine Hauptbedingung des lohnenden Ertrages bleibt, und die Säemaschine zugleich in der Regel gegen früher viel Samen erspart.

Ueberhaupt haben die Säemaschinen den Vorzug, daß sie den Samen vollständiger und gleichmäßiger unterbringen, und daß diesen ein heftiger Wind nicht so leicht erfaßt; deshalb empfiehlt sich ihre Benutzung ganz besonders für feine Sämereien, wie Klee-, Grassamen ꝛc. Doch setzt die Säemaschine die größte Sorgfalt beim Reinigen der Maschine wie des Samens voraus; der kleinste Gegenstand vermag den Samenfall zu verhindern und die verfehlten Streifen lassen sich eben so schwer rechtzeitig entdecken als nachholen.

---

[1]) In dringenden Fällen säen dieselben unter Benutzung der sonstigen Freistunden, ein Jeder täglich bis 20 Morgen.

Saatzeiten.

Ihre Bedeutung für die Pflanzenvegetation.

§ 485. Bei der Frage: welches die besten Saatzeiten für die einzelnen Fruchtgattungen seien? — steht die Antwort im innigsten Zusammenhange mit dem Klima, mit der Naturbeschaffenheit des Bodens, dem Ablagern des Saatlandes, seiner Kraft, seines Trockenheitsgrades, der Witterung, der Lage des Grundstückes in der Ebene oder im Gebirge ꝛc. Demnach vermag ich hier wiederum nur allgemeine Grundzüge niederzulegen.

Jedes Pflanzengeschlecht hat für seine Lebensdauer eine verschiedene, jedoch von der Natur bestimmt begrenzte Vegetations- oder Reifeperiode. Tritt die letztere ein, so reift die Pflanze keineswegs vollständig in den verschiedenen Zeitfristen ihrer Einsaat, sondern sie beeilt die Reife auf Kosten der Körnerbildung und selbst auf Kosten der Güte wie Länge des Strohes oder der Größe der Körner bez. der Knollen. Demgemäß steht die vollkommene Ausbildung der Pflanze, — je nach ihrer Natur und der geographischen Lage des Landgebietes, beziehungsweise also des Sonnenstandes [1]), — in gradem Verhältnisse zu der regelrechten Erfüllung ihrer naturgemäßen Vegetationsperiode. Je früher also die Einsaat, im Verhältnisse zu der eigenthümlichen Natur des Geschlechtes erfolgt, eine desto größere Gewähr ist für das freudige Gedeihen der Pflanze gegeben.

Die Einsaat erfordert jedoch noch andere Rücksichten. — Das Gedeihen der Gewächse hängt zunächst davon ab:

> daß das Samenkorn in der möglichst kürzesten Frist den Keimungsproceß vollendet und seine selbstständige Ernährung erringt, — daß das Saatland vor dem Einbringen des Samens die erforderliche Zeit zur Festlagerung gewinnt, und überhaupt eine sorgliche Vorbereitung erhielt.

Wenn daher diese Bedingungen in der einen oder der anderen Richtung nicht zutreffen, dann wäre es eine unverantwortliche Thorheit — leider waltet sie vor — die Einsaat unnöthig zu verfrühen, nur um das Saatgeschäft zu beenden.

Man erwäge die vielseitigen Gefahren, denen eine Einsaat ausgesetzt bleibt, wenn das Samenkorn in einen nassen oder doch stark feuchten Boden eingeknetet wird, wo ein Uebermaß von Feuchtigkeit oder der Mangel an Wärme den schnellen Verlauf des Keimens, welchen die Natur bei den

---

[1]) Da die Cerealien im Norden, weil hier die Sonne längere Zeit am Horizonte steht, in 5 bis 6 Wochen nach der Einsaat reifen, während hierzu der Süden eine Frist von 5 bis 6 Monaten erfordert, so nimmt man an, daß jede Pflanze für ihren Vegetationsverlauf, unabhängig von der Vertheilung auf die Zeit, im Durchschnitte eine gewisse Gesammtsumme von Wärme bedarf.

meisten Sämereien in eine Frist von 6 bis 10 Tagen begrenzte, verhindert und nun der Keimling, z. B. im zeitigen Frühjahre, 3 bis 4 Wochen von der Muttermilch sich ernähren soll, die zwar hierzu ausreicht, allein für das Erkräftigen des jungen Pflanzenlebens, namentlich für die reiche Bildung von Blattknospen an der Wurzelkrone verloren geht;

man erwäge ferner, wie auffällig die Pflanze weiterhin in ihrem Gedeihen zurückbleibt, wenn die Vorbereitung des Saatlandes keine regelrechte war, — wenn das letztere sich nicht vorzeitig einigermaßen sacken, erwärmen und sich durch physikalische Sättigung mit den wesentlicheren Pflanzennährstoffen zu einem tauglichen Unterbette für den zarten Keimling umformen konnte, — wenn in Folge dessen, so wie wegen Verlangsamen des Keimungsprozesses, das Saatland um so früher und um so stärker von Unkraut aller Art überwuchert wird;

man erinnere sich endlich aus der Praxis, des großen Unterschiedes der Vegetationsfähigkeit, zwischen Saaten, welche sofort in der ersten Entwickelung rasch und freudig vorschreiten konnten, und zwischen **den** Saaten, welche gleich von Hause aus längere Zeit kümmern mußten, —

und man wird anerkennen: daß die Tragweite eines unnöthigen Uebereilens der Einsaat, nach verschiedener Richtung hin, höchst bedrohlich ist, sollten auch die Nachwehen vielleicht erst in den nächsten Jahren ihren äußeren Ausdruck finden.

Ich betonte das Wort unnöthig, weil die, beim Eintritte der Saatzeit zuweilen vorherrschende Witterung einen längeren Aufschub der Einsaat oft nicht mehr gestattet, und weil, beim schweren wie beim leichten Boden, der zeitweilige Zustand des Saatlandes recht häufig ein Verfrühen der Einsaat bedingt. Namentlich erfordern die Frühjahrssaaten auf überreichem, sogenanntem hohlen Humuslande eine möglichst frühe Bestellung, um weiterhin dem Mangel an Feuchtigkeit und der heftigen Einwirkung des Sonnenstrahles auf schwarzem Boden desto besseren Widerstand leisten zu können. Andererseits befinden sich zuweilen im Herbste oder Frühjahre auf nassen und tief liegenden Aeckern, die Saatflächen vorzeitig bei einer so erwünschten Trockenheit und Lockerheit, daß ein Verzögern der Einsaat große Bedenken haben würde.

Im Besonderen deute ich noch folgende Erfahrungssätze bezüglich der Saatfristen und der einzelnen Fruchtgattungen an.

a) Bei den Frühjahrssaaten zeigen im Durchschnitte die frühen und späten Saaten, — versteht sich je nach der Eigenthümlichkeit des Pflanzengeschlechtes, — den Vorzug vor den sogenannten Mittelsaaten, hauptsächlich wohl deshalb, weil im ersten und späteren Frühjahre (d. h. Ende Mai, Anfang Juni) in der Regel die Fluren häufiger und stärker als Mitte April und Anfang Mai von Regenstrichen und demnach auch vom Thaue getränkt werden, was somit den jugendlichen Saaten sehr

zu Gute kommt. Hiezu trägt noch der Umstand bei, daß, aus nahe liegenden Gründen, bei den frühen bezügl. späteren Saaten erfahrungsmäßig sich weniger Unkraut entwickelt als bei den Mittelsaaten.

b) Der Hafer, der Sommerroggen, die Sommerölfrüchte (der Lein mit eingeschlossen), die Erbsen, Wicken und Pferdebohnen lieben vorzugsweise eine frühe Saat; ingleichen der Klee- und Grassame. Doch in Bezug auf den Klee mache ich darauf aufmerksam, daß bei allzu frühen Einsaaten in Winterung, wo der Pflanzenbestand das Feld noch nicht genügend deckt, sehr leicht die Gefahr eintritt, daß bei starken Nachtfrösten der zarte Keim verdirbt und daß die Lerchen 2c., so wie das Ungeziefer, weil ihnen beim ersten Beginne des Frühjahres noch die anderweite Nahrung fehlt, einen großen Theil der Körner verzehren. Je länger nun der Kleesamen liegen bleibt, bevor er keimt, desto stärker tritt dieser Raub ein, was sich leicht beobachten läßt, wenn man einen Quadratfuß Saatland mit Pfählchen abgrenzt, die darauf ruhenden Körnchen zählt und nun den Bestand ab und zu revidirt. Daher erfordern diese Kleesaaten, zumal viele Körner in die Risse des Bodens fallen, eine etwas stärkere Samenmenge.

c) Um beim Leine feinen Bast und reichen Samen zu erzielen, empfiehlt sich ihn etwas stärker als Spätlein, aber so früh als möglich zu säen. Dieß setzt indeß voraus, daß das Saatland im Herbste sorglich vorbereitet wurde, so daß es im Frühjahre nur noch eines Voreggens des Saatlandes bedarf, um Bodenkrume zu schaffen; der Same wird nun aufgesäet und mit einem Doppelstriche abgeeggt[1]).

---

[1]) Da ich auf diese Weise seit mehreren Jahren einen Flachs erziele, welcher wegen der Feinheit des Bastes auf dem Markte volle Anerkennung findet, und auch pro Morgen eine besonders lohnende Rente abwirft, so gebe ich meine Behandlung dieses Saatlandes hier in Kürze an.

Ich bringe den Lein grundsätzlich jetzt nur auf Land, welches das Jahr vorher Mergel nebst Schafmist erhalten und Winterung getragen hatte. So früh als möglich nach der Ernte wird der Winterstoppel geschält und, nach erfolgtem Abfaulen, zur vollen Tiefe, die sich erfahrungsmäßig für meine Bodenverhältnisse als die Beste auf 5 bis 6 Zoll herausstellte, in sehr schmaler Furchenbreite (3 bis 4 Zoll) aufgepflügt. So bleibt dies innig gelockerte und durchmischte Land in rauher Furche 3 bis 4 Wochen ruhig liegen; jedoch erhält dasselbe weiterhin, je nachdem die Oberkrume durch Thau oder Regen eine Kruste erhielt oder innerhalb der Ackerkrume sich Unkrautsame entwickelte, in Zwischenräumen von 14 Tagen bis 3 Wochen einen Eggestrich, um die Oberkrume stets offen und zur Aufsaugung bez. Verdichtung der Atmosphärilien befähigt zu erhalten. Kurz vor dem Eintritte des Winters lasse ich das Feld durchweg fertig eggen, die Wasserfurchen auffahren, sorgfältig wie bei der Saat ausputzen, und in diesem Zustande verbleibt das Feld, ohne daß es eine Zwischenfurche erhielt, ruhig über Winter. Der Acker sackte sich inzwischen vortrefflich, ohne bedrohliche Festlagerung; das Winterwasser läuft von der vollständig ebenen

d) Bei den Wintersaaten lieben vorzugsweise der Roggen, der Raps und Rübsen, eine, ihrer Natur angemessene frühe Saat. Doch selbst für die Wintersaaten giebt es, je nach der Gegend, eine, zur Sicherung des Ertrages nicht zu überschreitende Grenze.

Ein Ueberwachsen der Wintersaaten, gleichviel bei welcher Fruchtgattung, hat eben so große Gefahren im Gefolge als eine schwächliche Saat. Jeder Körper, also auch der Erdboden wie die Pflanze, strahlt, selbst beim schärfsten Froste, seine Naturwärme in die Umgebung aus, sofern deren Temperatur eine niedere ist als die des Körpers, oder er nimmt bei höherer Temperatur der Umgebung, aus dieser mehr Wärme auf. Eine absolute Kälte kennt die Natur nicht und selbst Schnee und Eis enthalten noch eine gewisse Wärmemenge gebunden (I. § 185); allen Körpern wohnt das Streben wie das Vermögen bei, die Temperaturen mit anderen Körpern auszugleichen, und je mehr die Wärme sich concentriren kann, desto schärfer wirkt sie.

Dieses nie ruhende Naturgesetz findet denn auch beim Saatlande, bez. dem Pflanzenbestande, selbst im Winter — obschon in beschränkteren Grenzen — rastlos statt, und je dichter und stärker der Pflanzenbestand ist, desto reicher und concentrirter muß die Wärmeausstrahlung im oder am Boden eintreten. Bei einem schneereichen Winter, insbesondere wenn der Schnee durch zeitweises Thauwetter zu Eis oder sogar nur zu Schneekäse erstarrte, kann nun die vom Boden und der Pflanze ausstrahlende Wärme nicht frei genug abdunsten und die gesteigerte Temperatur, zumal noch feuchter Dunst aus dem Boden wie aus dem Pflanzenbestande hinzutritt, verzärtelt die Pflanzen, und regt sie um so mehr zur Fäulniß oder doch die Blätter zum Vergelben an.

Fläche rasch ab, ohne die volle Ackerkrume zu ersäufen bez. zu erkälten, und auf diesem höchst einfachen Wege bin ich im Stande im Frühjahre die Leinsaat möglichst früh zu vollziehen (Ende März, Anfang April). Denn im Frühjahre geschieht weiter nichts, als daß durch schwere Eggen event. durch äußerst flaches Exstirpiren ($1\frac{1}{2}$ Zoll), das Land, um Krume zu schaffen, aufgerissen und der Same aufgesäet wird. Ein tieferes Exstirpiren im Frühjahre, des Ackers oder der Saat, war stets für das Gewächs lange nicht so günstig als jenes Verfahren. Dies Exstirpiren vermeide ich überhaupt so viel als möglich; auch mangelt in der Regel hierzu das Erforderniß, weil bei der **schmalen** und tiefen Pflugfurche im Herbste, — und dies ist der unbezahlbare Segen solcher Arbeit überhaupt, — ein so tief und innig gelockertes Land lange Zeit bedarf, um sich in nachtheiliger Weise festzulagern. Dagegen stellt jede Zwischenarbeit, bevor die Oberkrume bis zur Schüttung abtrocknete (wozu beim Lehmboden im Frühjahre lange Zeit gehört), den Unterboden brockig und hohl, was keine Pflanze verträgt.

Obenein gewährt die vorstehend bezeichnete Behandlung des Leinlandes noch den wesentlichen Vortheil, daß wenig oder kein Unkraut aufkommt, ein Umstand, welcher bei diesem Gewächse ein großes Gewicht hat.

Indeß selbst ein bloßes Rothwerden oder Vergelben der überwüchsigen Saat im Herbste bedroht das Pflanzengedeihen. Die Pflanze, insoweit sie grüne saftige Theile besitzt, schläft niemals vollkommen im Winter, sondern sie setzt ihre Vegetationsfähigkeit, obschon in minderem Grade fort, sofern sie irgend Schutz gegen starken Frost und gegen allzu häufige und grelle Temperaturwechsel findet. (I. § 470.) Insbesondere aber dunstet die Pflanze fortwährend Feuchtigkeit wie Wärme ab oder saugt sie unter Umständen auf. Alle grünen Theile — voraus die Blätter, sind die unentbehrlichen Organe, welche jenes Auffaugungs-, Verarbeitungs- und Abdunstungsgeschäft vermitteln. Also, ganz abgesehen davon, daß durch das vorzeitige Abwelken der erkrankten Blätter, die zu ihrer Bildung verbrauchten Kräfte geradezu verloren gingen, so wurden die rothen und gelben Blätter unfähig, die ihnen auch für den Winter angewiesene Thätigkeit zu entwickeln. Eine Entkräftung des Pflanzenstockes tritt somit unvermeidlich ein.

Das Rothwerden oder Vergelben der Saat ist übrigens nicht immer die Folge mangelnder Bodenkraft, sondern meist der Ausdruck des gestörten Gleichgewichtes in dem Zusammenwirken aller Bedingungen der Pflanzenernährung, — ein Moment, welcher um so früher und schärfer eintritt, je mehr die Pflanze bei dem Vorrücken ihrer Entwickelung verstärkte Ansprüche an dieses Zusammenwirken macht. Vorzüglich kommt hier wiederum recht scharf der gewaltige Einfluß des mechanischen Zustandes des Bodens, als Hauptgrundlage seines physikalischen Verhaltens zur Geltung. Denn die Erfahrung lehrt, daß alle Stoppelsaaten und auch die Pflanzen in den Beetfurchen, oder auf erhärteten bez. naßkalten Flächen, am Früheſten und Stärksten vergelben, wozu die abgeschwächte Capillarität der Ackerkrume gewiß nicht wenig beitragen wird.

Alle diese Erscheinungen haben einen naturgesetzlichen Grund. Denn, sobald die Bedingungen der regelrechten Ernährung nicht mehr vollständig zusammenwirken können, und namentlich der Pflanzenherd „der Boden," bei seinem jeweiligen mechanischen Zustande nicht mehr dazu angethan ist, den Naturchemismus bei dem Vorbereiten der Pflanzennahrung genügend zu unterstützen, — dann tritt ein Stocken in den Verrichtungen der Organe des Pflanzenkörpers unabweislich ein, somit gewinnt naturgemäß der Sauerstoff sofort die Oberhand und macht seine Rechte als Zerstörer geltend. Daß die Blätter der Pflanze hiervon zunächst ergriffen werden, bringt ihre Bildung und ihr freierer Stand in der Lufthülle mit sich; daher fallen zunächst ihre Spitzen dem Vergelben anheim.

Bei diesen Thatsachen ist es rathsam, nicht allzu früh mit der Einsaat der Winterfrüchte vorzugehen, namentlich eine zeitige Einsaat des Stoppelroggens zu vermeiden. Der vorherrschende Glaube, daß gerade die Stoppelsaat noch Zeit gewinnen müsse, vor Winter starken Stock zu fassen, verleitet

ınderbarer Weise viele Landwirthe, obschon sie das Bild des vorzeitigen
ergelbens dieser Saaten alljährlich vor Augen haben, zu diesem Mißgriffe.
Ingleichen liebt der Weizen im Allgemeinen am Wenigsten eine ver=
ühete Einsaat und, bei der im Frühjahre verzögerten Entwickelung seiner
egetation, holt das Bestocken auf gut vorbereitetem und kräftigem Lande,
bst bei ungewöhnlich verspäteten Saaten noch Manches nach!
Andererseits hat ein zu großes Verspäten der Wintersaaten (Weizen,
oggen) den Nachtheil, daß sie mehr Samen pro Morgen erfordert, daß
ıe mangelhafte Anlage zum Bestocken stattfindet, und daß über Winter
r Frost bez. der häufige Wechsel von Frost und Thauwetter viele Pflanzen
fziehen. Alles dies ist selbstverständlich, doch muß ich bemerken: daß die
offnung vieler Landwirthe auf eine nachträgliche reiche Bestockung solcher
aaten selten oder nie zutrifft. Denn die Knospen an der Wurzelkrone,
lche weiterhin die Träger von Seitensprossen abgeben sollen, bilden sich,
nlich wie bei den Bäumen, zunächst durch Verdicken des Pflanzensaftes zu
ıoten, innerhalb welcher die Lebenskraft das Embryo der Knospe erzeugt.
ı diesem Verdicken bez. Knotenbilden fehlt es der Wurzelkrone eines
wachen Pflänzchens im Spätherbste und Winter an Fläche, Nah=
ıngsflüssigkeit und an Wärme. Diese Versäumniß kann die junge
lanze im nächsten Frühjahre nicht nachholen. Es treiben zwar auch noch
ıospen und Seitensprossen, allein in der Regel weder in dem Umfange,
ch in der Kräftigkeit, um dem Hauptstengel, welcher bereits kräftigere
ährorgane getrieben hat, nacheifern zu können. Der Hauptstengel wächst
lmehr, besonders bei einem warmen Frühjahre, rasch fort, zumal die klei=
ren Seitensprossen mit ihren Blättern die Wärme, den Thau, die Atmo=
härilien ꝛc. an der Wurzelkrone länger anhalten und diese gleichsam mit
ıem Mantel umgeben. Der Hauptstengel und die Erstlinge der Seiten=
rossen, entwickeln nun um so üppigere Halme und Blätter, oft bis zu dem
rade, daß das Feld zuweilen durch die Pflanzen vollständig bedeckt scheint
ıd auf einzelnen Stellen sogar Lager bildet. Der Landwirth jubelt über
n Stand dieser Saaten bis es zur Reife und der Ernte kommt. Dann
flingt die Klage, wie sehr das Getreide zusammen rückt! Denn inzwischen
aren jene Nachschößlinge verkommen, die Blätter der üppigen Hauptstengel
welkt und der dünne Pflanzenbestand zeigte sich als eine Thatsache! — Alles
ır Täuschung! —
War aber das Frühjahr überhaupt unfruchtbar oder trat in den
sten Wochen eine ungewöhnliche Wärme ein, dann machen die verspäteten
Vintersaaten vollständig Fiasco, weil jede reiche Bestockung zurückbleibt.
. § 448.) Denn der Hauptstengel verzehrt in beiden Fällen den Vorrath
n Nahrung, und ein Ueberschuß zum Bilden von Seitensprossen ist selbst
ı letzteren Falle nicht vorhanden, weil jene Wärme den Hauptstengel zu

einer um so lebhafteren Entwickelung mächtig anregt. Ein kühleres Frühjahr, sofern es nicht in Kälte ausartet, begünstigt demnach das Bestocken mehr als ein heißes.

Durchschnittlich erachte ich als die besten Saatfristen in unserem Klima:

1) für den Weizen	die Tage vom	10. Septbr.	bis	6. Oktober,
2) für den Roggen	„ „ „	16.	„	12. „
Stoppelroggen	„ „ „	20.	„	1. „
3) für Winterraps	„ „ „	1.	bis	15. August,
Winterrübsen	„ „	12.	„	20. „

Kann indeß der Landwirth seine Wintersaaten bis Ende September in den Boden bringen, ohne beim Beginne die allzu große Verfrühung vornehmen zu müssen, so wird er dabei meist seine Rechnung finden. Doch verlangen selbstredend die kalten Ländereien eine frühere Einsaat der Winterfrüchte als die oben bezeichnete.

Jedenfalls ist es ein bewährter Erfahrungssatz: daß je mehr es dem Landwirthe glückt, seine Wintersaaten durchweg im gesunden **Grün** in den Winter und aus dem Winter zu bringen, dies eine desto größere Gewähr für den Erntesegen darbietet.

Hinsichtlich der Sommersaaten lassen sich, aus den weiter oben (S. 583) angegebenen Gründen, die Saatfristen nicht näher angeben, als dies dort, namentlich sub a und b bereits geschehen ist.

Samenwechsel.

Fälle, in welchen ein Samenwechsel am Platze ist.

§ 486. Wie steht es nun mit dem, in der landwirthschaftlichen Literatur schon so vielfältig erörterten Thema des Samenwechsels!

Von vielen Stimmen wird die Nothwendigkeit eines geregelten zeitweisen Samenwechsels auf das Bestimmteste anerkannt, von anderen Stimmen entschieden in Abrede gestellt, ohne daß eine Einigung über diese Zweifelsfrage bisher zu Stande gekommen wäre. Diese ist aber auch, meines Erachtens, gar nicht möglich herbeizuführen, weil in dem einen Falle der Samenwechsel, — selbst der regelmäßige, — dringend nothwendig, in einem anderen Falle durchaus überheblich, sogar nachtheilig sein kann.

Zur Klarstellung der Sache müssen wir wieder einmal im Buche der Natur uns Rath erholen! In der ungestörten Natur sehen wir, sowohl beim Thier- als Pflanzenreiche, kein Ausarten des Geschlechtes, weder in der äußeren Form noch im Farbenspiele; vielmehr erblicken wir überall das ungeschwächteste Festhalten des Urtypus, welcher voraussichtlich schon Jahrtausende hinter sich liegen hat. Abweichungen hiervon kommen nur so vereinzelt vor, daß sie einflußlos auf die vorliegende Frage bleiben.

Die Grundursache für dieses treue Vererben können wir nur in dem

mstande finden, daß in der freien Natur Thiere und Pflanzen auf die Dauer nur da ihren Wohnsitz wählen, wo sie ihre Lebensbedingungen in em günstigsten Zusammenwirken antreffen, andererseits, daß, da ihre Fortflanzung Jahr für Jahr nach regelrechtem Naturgesetze stattfindet, sich aus ieser Gleichmäßigkeit eine constante Vererbung herausbildete. Nur, bei ner Störung dieses Ganges der sich selbst überlassenen Natur durch elemenire Zufälligkeiten oder durch den Eingriff und Gewaltschritt des Menschen, echseln die Pflanzenbestände oder es verschwindet dann mehr oder weniger ne Treue der Vererbung, und es treten zuweilen so bedeutende Veränerungen nach Körperform oder Farbenspiel ein, daß sich im Laufe der Zeit aum der Urtypus wieder erkennen läßt.

Indeß selbst bei der künstlichen Zucht von Thieren wie Pflanzen, tritt er große Unterschied zwischen dem Verfahren und den Erfolgen eines rationellen Landwirthes bez. Gärtners und dem eines Nichtrationellen recht harf hervor. Während die leitende Hand des Ersteren, durch das beharrche Verfolgen eines bestimmten Züchtungsprincips, wobei sogar die Art nd Weise der Ernährung eine große Rolle spielt, die entstandenen Abweiungen in ihrem neuen, den Anforderungen der Zeit entsprechenden Typus der möglichst kürzesten Frist zu einer überraschend treuen Vererbung berzuführen versteht, ist bei der nicht verständigen Züchtung, — oder wenn iese überhaupt das Hervorrufen vieler Varietäten beabsichtigt, — von inem beharrlichen Vererben nicht die Rede. Alles dies beweist zur Genüge, ie beim gewöhnlichen, nicht genugsam überwachten Anbausysteme, ebenalls sehr leicht ein Pflanzengeschlecht durch äußere Einflüsse zu Ausartungen bergehen kann, welche deren Werth für bestimmte Zwecke bedeutend herabusetzen im Stande sind.

Diese Ausartungen treten denn auch beim Feldbaue bei vielen Pflanzenattungen auf das Schärfste hervor. Ich erinnere an die großen Veränerungen, denen auf einzelnen Bodenarten der Weizen bei Farbe und Gewicht, der Flachs beim Baste und der Körnerbildung, die Kartoffel beim Stärkegehalte und Geschmacke, die Runkelrübe beim Zuckergehalte, der Tabak, die Karden 2c. in Betreff ihrer Güte und Brauchbarkeit, so wie berhaupt der Ertrag in Körnern und Stroh bei den Cerealien, nach wenien Jahren unterliegen. Dieses Ausarten kann selbst, wenn es sich einzig nd allein um die Farbe, oder das Körnergewicht, oder um den Geschmack (Tabak) handelt, in Praxis eine solche Bedeutung annehmen, daß asselbe einen zeitweisen Samenwechsel zur dringenden Pflicht macht. Inleichen ist der letztere unbedingt geboten, wenn sich irgend ein Unkrautsame, . B. die Wicke, die Trespe, beim Hafer der Girs (lolium temulum), eim Flachse oder dem Klee die Seide 2c., auf der Flur eingeschlichen hat,

von dem das Saatgut sich schwer oder doch nur durch einen Kostenaufwand reinigen läßt, der in keinem Verhältnisse zu den Kosten des Samenankaufes steht.

Dagegen bleibt der Samenwechsel offenbar unnöthig, und er wäre unter Umständen sogar eine Thorheit, wenn das Zusammentreffen aller Localverhältnisse sich so günstig gestaltet, daß, nach keiner Hauptrichtung hin, ein Ausarten der einen oder der anderen Frucht bemerkbar wird. Denn nur bei einer beharrlichen, jedoch natürlich aufmerksamen Innzucht einer, als vortheilhaft für den Anbau erkannten Frucht, gelingt es, durch sorgsame Auswahl des Saatgutes auf der eigenen Scholle, — event. durch Auslesen einer kleinen Anzahl Körner mit der Hand, — eine beharrliche Fortpflanzung zu erzielen, wie wir diese in der ungestörten freien Natur antreffen und die dann um so sicherer vor Ausartungen schützt! Auch kommt in Betracht, daß auf einem größeren Grundstücke zwischen dem Wiederanbaue einer Frucht auf ein und demselben Standorte in der Regel mehrere Jahre liegen, wo also in der Zwischenzeit die Nachkommenschaft, nicht blos auf den übrigen Gutsflächen sich anderen Verhältnissen hatte anbequemen müssen, sondern obenein auf ihrem früheren Standorte, durch Kultur, Dung, Fruchtanbau und den Naturchemismus eine wesentlich veränderte Wohnstätte vorfindet.

Unter allen Umständen hüte man sich bei jedem Samenwechsel oder bei der Einführung einer neuen Gattung, vor allzu raschem oder umfangreichem Handeln! Die Gefahr eines bedeutenden Rückschlages oder des Einschleppens von Unkrautgesäme oder selbst von Krankheitsanlagen, bleibt so groß, daß sie die äußerste Vorsicht und eine vorzeitige mehrjährige Erprobung dringend erfordert. Ein einzelner Jahrgang, so wie etwa kleine Versuche im Garten entscheiden Nichts, und noch weniger darf man ein besonderes Gewicht auf die marktschreierischen Anpreisungen einzelner Sämereien legen, welche Tag für Tag in den öffentlichen Blättern oder gesprächsweise die Ronde machen.

Vorzug des Saatgutes von einem naturgemäß kräftigen Boden.

§ 487. An diese Besprechung reihet sich eine andere Frage, nämlich: ob beim Samenwechsel es vortheilhafter sei, das Saatgut von einem leichten oder einem kräftigen Boden zu beziehen?

In Praxis herrscht die Ansicht vor: daß für gebundenen Boden das Saatgut aus leichterem Boden, wo möglich aus einer Sandgegend, dagegen für den Sandboden niemals der Same aus einem starken, gebundenen Lande zu wählen sei. Diese Ansicht gründet sich auf die Voraussetzung, daß, nach Maßgabe des Thierlebens, welches von magerer Kost auf kräftigeres Futter gesetzt, besser gedeihe als im umgekehrten Falle, auch das Saatgut aus Sandboden, bei der besseren Ernährung im kräftigen Boden um so besser gedeihen werde, wogegen das Saatgut aus naturgemäß kräftigem

ande, auf Sandboden gebracht, aus Mangel an gleichen Ernährungsstoffen nd Lebensbedingungen in der Entwickelung zurückbleiben müsse.

Diese Folgerung scheint logisch vollkommen richtig und dennoch trifft sie n Wahrheit nicht zu. Eine Menge großartiger Versuche, denen auch ich nich unterzog und dabei in den ersten Jahren meines landwirthschaftlichen Berufes theures Lehrgeld zahlte, — stellten auf das Entschiedenste fest: daß uf gebundenem Boden das Saatgut aus Sandboden sehr chlecht gedeiht, während umgekehrt, das Saatgut aus kräftigem Boden, auf leichtem Boden in der Regel vortrefflich einschlägt, ofern natürlich überhaupt die Frucht sich für Sandboden eignet.

Die Grundursache dieser auffälligen Erscheinung entbehrt zur Zeit noch iner wissenschaftlichen Erklärung; sie beruht indeß, meines Dafürhaltens, uf sehr natürlichen Gesetzen.

Die Natur hat im Samenkorne die Anlage für den Bau der Pflanze egeben (§ 453), und darin zugleich die erste Nahrung „die Muttermilch" ufgespeichert. Die Voraussetzung erscheint demnach gerechtfertigt, daß, venn die Mutterpflanze auf ihrem Standorte alle Bedingungen ihres kräftigen Entwickelns im besten Zusammenwirken fand, dieser Vorzug auch auf ie vollkommenste Weise auf die Bildung und Ausstattung des Samenkornes berging. Nun ist es mehr als wahrscheinlich, daß das Samenkorn aus aturgemäß kräftigem Boden, gewisse wesentlichere Mineralstoffe, wie z. B. Kali, Phosphorsäure, Silicate 2c., welche der gebundene Boden naturgemäß eichlicher und überdies löslicher enthält als der Sandboden, in größerer Menge in sich aufspeicherte und daß somit die Anlage der Organe wie der Nährvorrath, sich von Hause aus dergestalt kräftigten, daß weiterhin die elbstständige Pflanze, selbst beim Sandboden, die Nährzufuhren von Auswärts um so reicher aufnehmen, verarbeiten und verkörpern kann, während eim Saatgute aus Sandboden, wegen Unzulänglichkeit jenes Bildungsstoffes, ie erste Anlage der Organe, bez. der Nährvorrath von Hause aus nicht räftig genug sind, um weiterhin die reichere Ernährung vollkommen vermitteln zu können.

Nicht minder eingreifend dürfte vielleicht der Einfluß sein, welchen die erschiedenen Temperaturen zwischen jenen beiden Bodengruppen auf jene Erscheinung auszuüben vermögen. Aus naßkaltem Sandboden wird selbstverständlich kein Landwirth sein Saatgut kaufen, sondern nur aus trockenem Sandboden. Dieser ist von Natur wesentlich wärmer als das gebundene oder wohl gar strenge Land. Da nun bekanntlich die Wärme das gedeihliche Entwickeln aller organischen Körper, besonders in der Jugend, wesentlich efördert, und da vielfältige Beweise vorliegen, daß bei der Pflanzenwelt ie Gewöhnung an höhere Temperaturverhältnisse vererbungsweise auch auf en Samen übergeht, so läßt sich wohl denken, daß dem Samenkorne, gleich

bei der ersten Entwickelung, der kältere oder doch kühlere gebundene Boden nicht zusagt und deshalb das freudige Gedeihen zurückbleibt. Dagegen dürfte dem Saatgute aus dem kälteren, gebundenen Boden, — zumal dasselbe die Bedingungen eines kräftigen Gedeihens am Vollkommensten in sich schließt, — die wärmere Wohnstätte im Sandboden sehr behagen, weshalb die Körperentwickelung und Ernährung um so kräftiger vorschreiten. Wenigstens macht die Landwirthschaft wie die Gärtnerei vielfältig die Erfahrung, daß Sämereien und Gewächse, — insofern deren Gedeihen die Natur nicht an bestimmte Wärmegrade fest kettete, — welche aus nördlicheren Zonen in wärmere übersiedelt werden, diesen Wechsel günstig aufnehmen, während das Eingewöhnen von Sämereien und Gewächsen aus den wärmeren Zonen in die nördlichere, in der Regel viele Jahre erfordert, zuweilen gänzlich fehlschlägt.

Jeden Falls verdient die hier besprochene Zweifelsfrage alle Beachtung. Dabei versteht es sich von selbst, daß bei der Wahl des Saatgutes möglichst eine Waare vermieden werden muß, die auf frisch gedungenem Lande gewachsen war.

B. Bei Knollengewächsen.

Allgemeine Gesichtspunkte.

§ 488. Unsere Kulturgewächse pflanzen sich nicht blos durch Samenkörner, sondern auch durch Knollen fort. Bei diesen Gattungen interessiren die Landwirthschaft zunächst nur die Kartoffeln und Rübenarten, da die übrigen Knollenfrüchte, wie z. B. die Topinambour's ꝛc.[1]), keinen erheblichen Eingang bei der landwirthschaftlichen Kultur gefunden haben. Die Rübenarten weichen nun zwar wesentlich von den Kartoffeln insofern ab, als sie nur eine Knolle bilden, und diese im zweiten Jahre lediglich dazu dient, den Samen für die eigentliche Fortpflanzung zu gewähren, während die Kartoffel mehrere Knollen liefert und hauptsächlich durch letztere, dagegen nur ausnahmsweise durch ihre Samenkörner fortgepflanzt wird; indeß die Besprechung ihrer beiderseitigen Fortzucht, so wie das Behandeln des Saatgutes, läßt sich mit Rücksicht auf den bezeichneten Unterschied, hier wohl füglich gemeinsam auffassen.

Alles, was ich nun über die Auswahl und die Pflege des Saatgutes, über die Saatfristen und den Samenwechsel bei den Körnerfrüchten sagte,

---

[1]) In neuerer Zeit wird zwar wiederum der Anbau der Topinambour's häufig empfohlen, weil die jetzige jüngere landwirthschaftliche Welt diese Frucht für etwas Neues hält. Daher bemerke ich hier ganz kurz, daß dieselbe Lärmtrommel vor 30 Jahren erklang und daß namentlich auch in Schlesien diese Frucht im größten Umfange angebaut wurde. Allein nach wenigen Jahren gab man den Anbau vollständig auf, weil die Ergiebigkeit an Futter sich durchaus nicht bewährte und weil namentlich die Knollen der Fäulniß stark unterlagen.

trifft in der Hauptsache auch bei den Knollenfrüchten zu. Denn die Knolle vertritt bei der Fortpflanzung des Geschlechtes vollständig die Stelle des Samenkornes; je vollkommener also die Knolle ausgebildet war und je sorgsamer bei ihrer Auswahl wie Aufbewahrung als Saatgut verfahren wurde, eine desto größere Gewähr bietet sie für eine gesunde wie kräftige Nachzucht dar.

Die Besonderheiten sind jedoch Folgende.

Bei den Knollen verdient das Abwarten der richtigen Reifezeit des Saatgutes eine noch größere Vorsicht als bei den Körnerfrüchten. Erstere sind von Natur ungemein wasserreich, und ihr Massenverhältniß bringt es mit sich, daß sie bei der Ernte in den Kellern oder Mieten eine umfangreichere Aufhäufung erfahren, als die Körnersämereien, während sie nicht so leicht wie letztere, durch Umarbeiten gegen das Erwärmen und Verderben geschützt werden können. Die warmen Dämpfe, welche innerhalb der Fruchtmasse sich dann naturgemäß entwickeln und ansammeln, vermögen nun offenbar letztere um so stärker in Fäulniß rc. überzuführen, je unreifer, mithin wässeriger die aufgespeicherten Knollen waren. Daher hat das Abwarten der Reifezeit ein großes Gewicht, und giebt sich dieselbe bei natürlichem Verlaufe, durch das Absterben der Blätter wie Stengel, und durch das leichtere Abstreifen der äußeren Knollenhaut zu erkennen.

Merkmale eines guten Saatgutes. a. bei den Kartoffeln.

§ 489. Anlangend die äußeren Merkmale eines untadelhaften Saatgutes, so wiederhole ich zunächst, was ich schon bei den Samenkörnern erörterte, daß keineswegs die **größten** Knollen stets das beste Saatgut abgeben. Denn, abgesehen davon, daß ihre Mastigkeit vornweg auf ihre geringere Zeugungsfähigkeit scharf hinweist, so tritt noch das häufige innerliche Hohlsein der übermäßig großen Knollen hinzu, wobei die Gefahr groß ist, daß das Ansammeln und Verdichten feuchter Luftarten innerhalb der Höhlung, das Faulen begünstigen.

Es lehrt ferner der Augenschein, daß die Keimaugen bei den übergroßen Kartoffeln sehr vereinzelt liegen, überdies auffällig schwach und in sich tief zusammengezogen sind, während dieselben bei den Mittelkartoffeln meist in einem kleinen ringförmigen Kreise, dicht zusammengedrängt und ungleich kräftiger hervortreten.

Nun kommt doch begreiflicher Weise bei der Samenkartoffel **Alles** auf die Kräftigkeit der Keimaugen und deren gegenseitige Unterstützung beim Durchbruche des Keimes aus dem Boden an; denn, daß das Fleisch der Samenknolle bei Weitem mehr zum Schutze des Keimauges, (als Hülle) und zur Unterstützung bez. Erhaltung seiner Keimfähigkeit dient, als zur eigentlichen Ernährung des Keimtriebes (Pflänzlinges), dafür fehlt es nicht an Beweiskraft aus dem Naturleben dieser Pflanze.

Wenn man nämlich unmittelbar nach dem Durchbruche des Keimes aus dem Boden, und nach dem Entwickeln der Thauwurzeln die Mutterknolle vorsichtig unter der Erddecke abkneipt, dann wächst die Pflanze nicht nur eben so freudig fort als ihre ungestörten Nachbarpflanzen, sondern man findet die Mutterknolle (bei geschnittenen Knollen deren Kappen) wenig oder gar nicht ihres Inhaltes beraubt; es läßt sich sogar diese Mutterknolle nochmals zum Gewinn eines neuen kräftigen Keimlings verwenden[1]).

Ein anderweiter Beweis, daß das Fleisch der Mutterknolle eine sehr untergeordnete Rolle bei dem Ernähren des Keimlinges spielt, ist der, daß die bei der Saat zerschnittenen und in Kappen ausgelegten Knollen denselben Ertrag liefern, wie die ganzen Knollen. Noch mehr, durch unendlich viele Versuche wurde erwiesen, daß sich aus dem Auge der Kartoffel und der daran lediglich haftenden Schale, in frischem Boden kräftige Pflanzen und vollkommen ausgebildete große Knollen erzielen lassen. Endlich verweise ich hier noch auf die anderweite Thatsache, daß man im Garten und Felde, bei Mangel an Saatgut, die einfachen Keimtriebe, ohne daß die Mutterknolle noch daran haftet, theilen und bei entsprechender Pflege zur Pflanzung mit Vortheil benutzen kann.

Alles dies erklärt sich aus dem Umstande, daß die Natur in das Keimauge die erste Nahrung ausreichend ablagerte, und daß der Keimling nach dem Durchbruche aus dem Boden, sogar bevor die beiden Keimblätter gebildet waren, ungemein rasch, oft schon nach Verlauf von 24 Stunden, circa ½ Zoll unter der Bodenoberfläche seine Thauwurzeln treibt und somit die selbstständige Ernährung aus der Außenwelt erringt.

In Anbetracht dessen gewährt meines Erachtens, die **Mittel**kartoffel das bessere Saatgut; denn sie besitzt vorwaltend die kräftigsten Keimaugen. Hierbei bedarf es wohl nur noch der einfachen Bemerkung, daß bei der Auswahl der Samenknollen, zugleich die Reinheit und Klarheit der Hautdecke einige Berücksichtigung verdient.

b. Bei den Rüben. § 490. Aus ähnlichen Gründen betrachte ich keineswegs die ungewöhnlich großen Rüben als die beste Unterlage zur Samenerzielung, vielmehr machte ich die Erfahrung, daß die Samenrübe von mittlerer, kurz gestapelter Größe, kräftigere wie zahlreichere Sprosse treibt und besseren wie reichlicheren Samen trägt als die riesig größere gleicher Gattung. Daß die Rübe, welche an der Krone sichtbare Höhlungen schon dem bloßen Auge verkündet, als Samenrübe überhaupt nicht taugt, liegt auf der Hand. Denn, wenn sie auch glücklich durch den Winter gebracht wird, so sammelt sich bei

[1]) Um etwaigen Mißverständnissen vorzubeugen, bemerke ich hier, daß dies Verfahren im Großen natürlich nicht angebracht sein würde. (Vergl. I. § 465.)

ihrem Auspflanzen im Frühjahre in jenen Höhlungen leicht das Regenwasser an und ruft die Fäulniß hervor.

Bei den Rüben kommt außerdem der Gewinn von Samenkörnern zur Fortpflanzung in Betracht. Behufs dessen ist es recht wichtig, die zur Samenerzeugung bestimmten Rüben im Herbste zum Futtergewinne nicht Blatten zu lassen. Denn erfahrungsmäßig nimmt die Wurzel im letzten Augenblicke ihrer Vegetation nahezu die Hälfte aller beweglichen Bestandtheile der Blätter in sich auf und bildet somit ein Magazin von Bildungsstoff für die Samenentwickelung im nächsten Jahre[1]). Nächstdem empfiehlt sich, die Samenrüben möglichst zeitig im Frühjahre auf gut vorbereitetes, in geschützter Lage befindliches Land auszupflanzen[2]) und den Samen späterhin bei der Gelbreife vorsichtig zu schneiden und zu ernten. Da die Körnchen der Runkeln in einer kapselartigen Hülle ruhen, und letztere wegen ihres Oelgehaltes und ihres fleischigen Gewebes nicht sobald die Feuchtigkeit abdunstet, ja sogar bedeutend hygroscopisch ist, so erfordert das Aufbewahren und die Pflege der Kapseln auf dem Speicher eine sehr große Aufmerksamkeit, wenn sie nicht dumpfig werden und die Körnchen ihre Keimkraft verlieren sollen. Die lichtbraune, etwas in's Grünliche spielende Farbe der Kapseln, verdient den Vorzug vor der stark dunkelbraunen.

§ 491. Hinsichtlich der Aufbewahrung der Samenknollen — Kartoffeln wie Rüben — habe ich bereits darauf hingewiesen (§ 488), daß in den Kellern und Mieten, durch das Uebereinanderhäufen der Knollen sich jederzeit ein starkes Erwärmen bald nach der Aufspeicherung einstellt. Aufbewahrung des Saatgutes.

Wie jede feucht oder noch im Safte aufgeschichtete Heukappe, oder das noch nicht vollständig sonnetrocken aufgescheuerte Getreide 2c. beweist, erwärmt sich jede angehäufte organische Masse in kurzer Zeit bedeutend, weil jeder Körper, je nach seiner Porosität und naturgemäßen Wärmecapacität (I. § 200), eine gewisse Wärmemenge enthält, welche bei den Pflanzengebilden allerdings unser Gefühlsvermögen nicht wahrnimmt. Diese Wärme fehlt demnach auch nicht in den scheinbar kalten Knollen, und ihre Ausstrahlung bez.

---

1) Ueberhaupt erfordert das Blatten der Rübenpflanzen große Vorsicht, um nicht den Ertrag der Wurzeln zu schmälern. Das mäßige Blatten im August hat weniger Einfluß auf den Ertrag; allein Metzler, welcher hierüber genaue vergleichende Versuche anstellte, fand, daß durch ein frühes Blatten der Rübenertrag sich um 7 %, durch ein spätes oder zweimaliges Blatten im September um 36 % verminderte.

2) An manchen Orten werden weiterhin die Samentriebe mittelst eines Strohseiles an einen Pfahl gebunden, um sie gegen Windbruch zu schützen. Dies Verfahren erfordert große Vorsicht. Ein zu enges Gürten hemmt nicht nur die Bestäubung der Blüthe und den normalen Verlauf der Reife, sondern bei anhaltendem Regen bildet sich inmitten der Krautmasse eine allzu dumpfe Luft, oft sogar Schimmel, wodurch die Ausbildung der Körner noch mehr gestört wird.

Verdichtung in geschlossenem Raume tritt um so schärfer in Wirkung, je mehr die Knollen bei der Ernte durch den Sonnenstrahl erwärmt worden waren, je höher man dieselben in den Kellern oder Mieten über einander schichtete und je früher die Knollen durch eine mächtige Erddecke oder sonstigen Verschluß an dem Ausstrahlen ihrer Wärme und Abdunsten ihrer Feuchtigkeit in die freie Luft verhindert wurden (I. § 191).

Daher erfordert das Aufbewahren aller Knollen, namentlich des Saatgutes, geeignete Schritte, um das freie Abdunsten der in den Knollen enthaltenen Wärme und Feuchtigkeit vorzeitig zu bewirken und somit der Gefahr des Fauligwerdens vorzubeugen. Bei den großen Verheerungen, welche in den letzten Jahrzehnten die trockene und nasse Fäule bei den Kartoffeln anrichtete, hat die Benutzung der Kellerräume zum längeren Aufbewahren der Knollen wohl so gut als ganz aufgehört. Es handelt sich also lediglich um Mieten oder Haufen, und bei diesen ist anzurathen, jede bedeutende Höhe des Aufschichtens zu vermeiden (höchstens 5 Fuß), sodann aber die Mieten 3 bis 4 Wochen, von der Ernte ab, lediglich unter einer mäßig starken Strohlage gehörig abdampfen zu lassen, bevor diese Strohlage eine schwache Erdschicht erhält [1]). Steht ein Berauben zu befürchten, dann gebe man den Mieten eine schwächere Strohlage und bedecke sie gleich von Hause aus mit einer schwachen Erddecke, welche hinreicht etwaige Beraubungen äußerlich erkennbar zu machen, ohne das Abdunsten der feuchtwarmen Dämpfe zu verhindern. Zur Begünstigung dieser freien Abdunstung muß überhaupt in beiden Fällen der Kamm (Kopf) der Miete, bis zum Eintritte des Winters und bis zu der Zeit offen bleiben, wo die Miete durchweg eine, gegen den Frost hinreichend schützende Erddecke erhält.

Das beste Deckstroh gewährt das als Futter unbrauchbare Rapsstroh. Dasselbe lagert nicht so fest und dicht wie das Stroh auf, und gestattet also das Abdampfen im stärkerem Grade. Deshalb hüte man sich überhaupt, den Mieten eine zu starke Decke von gewöhnlichem Strohe zu geben, denn als schlechter Wärmeleiter hält dasselbe die Wärme im Haufen zurück; es wollen sogar viele Landwirthe ihre Knollen in Mieten, ohne jegliche Strohlage, blos durch eine mächtige Erddecke vortrefflich über Winter aufbewahrt haben. Statt des Strohes können nöthigen Falls fichtene Reiser zur Unterlage für die Erddecke dienen.

Sehr häufig werden Strohköpfe oder hölzerne Röhren auf der Krone der Mieten angebracht; auch hat man das Legen von Drainröhren, welche man über Stangen aufrollt und zwischen den Haufen einschiebt, inmitten

---

[1]) Hat das Stroh nur wenige Tage gelegen, so dunkelt es hinreichend, um jeden räuberischen Angriff zu erkennen. Wurde das Stroh inzwischen vom Regen ernäßt, dann muß natürlich dasselbe vor dem Aufbringen der Erddecke neu ergänzt werden.

der Mieten empfohlen, um das Abdampfen zu befördern. Gegen das Eine wie das Andere erkläre ich mich auf das Bestimmteste. Erhielt die Miete in der bezeichneten Weise bei ihrem Aufspeichern Zeit und Gelegenheit zum Abdunsten, dann hat sich die Knollenmasse bereits so weit abgekühlt und zugleich trocken gestellt, daß die wenige Wärme und Feuchtigkeit, welche allerdings weiterhin noch immer entsteht, von der Stroh- bez. Erddecke vollständig aufgenommen werden. Dagegen bieten die obigen Maßregeln die beste Gelegenheit zur Fäulniß dar. Denn die kältere und deshalb schwerere Luft dringt durch jene Oeffnungen in die Miete ein und sinkt nach Unten; da nun, wie gesagt, die Knollenmasse weiterhin noch immer Wärme in die Luft innerhalb der Miete ausstrahlt und diese erwärmte bez. leichtere Luft stets nach Oben steigt, so führt dies innerhalb der Miete zu grellen Temperaturverhältnissen, welche unabweislich einen feuchten Niederschlag des, in der Luft enthaltenen Wassergases hervorrufen (I. § 282), ähnlich wie wir dies in den Kellerräumen oder im Winter an den Fensterscheiben eines warmen Zimmers sehen. Daher zeigen sich jederzeit die Knollen in der nächsten Umgebung jener Strohköpfe oder Holzröhren, ja selbst in unmittelbarer Nähe der, durch Mäuse eingefressenen Gänge, naß und recht oft verfault. Je mehr nun dergleichen Mittel den Zugang der Atmosphäre in die Miete erleichtern, desto bedrohlicher wird dieses thörichte Verfahren, weil jene naturgemäße Nässe allmählich immer tiefer sinkt und häufig an der Krone zum Erfrieren der Knollen die nächste Veranlassung giebt. Durch das Legen von Drainröhren würde überhaupt nur dann eine genügende Sicherheit zu erlangen sein, wenn eine, die sämmtliche Knollenmasse durchdringende und somit eine stets gleiche Temperatur behaltende Luftcirculation innerhalb der Miete zu bewirken wäre. Dies ist indeß ganz unmöglich, weil beim Froste die atmosphärische Luft stets kälter bleibt als die Luft in der Miete, — folglich feuchte Niederschläge vielfältig entstehen, und weil die von Hause aus noch so sorglich gelegten Röhrstränge, durch den nachträglichen Druck vielfache Störungen ihrer Richtung und Lage erfahren.

Bei dem Aufspeichern der Samenrüben sind selbstredend vorher alle Blätter und Knospen an der Krone sorgsam abzurauben, damit sich die jungen Blatttriebe nicht allzu früh entwickeln.

Bei einer mächtigen Erddecke über Winter ist erst beim Eintritte des stärkeren Frostes eine nochmalige äußere Ueberdeckung der Mieten mit Mist, Laub, Waldstreu ꝛc. erforderlich und kann diese Decke selbst beim Eintritte milder Witterung, ruhig liegen bleiben; denn die hiezu verwendeten Materialien halten als schlechtere Wärmeleiter wie die Erde (I. § 187), das Eindringen der Luftwärme in die Mieten ab. Jedenfalls aber darf beim Beginne des Frühjahres nach vorangegangenem hartem Winter, wo also die Erddecke selbst unter dem äußeren Schutzmantel fest gefroren war, dieser

Mantel nicht eher weggenommen werden, als bis unter demselben jene Erddecke vollständig aufthaute. Je länger die letztere gefroren blieb, — und dies geschieht unter jenem Mantel, — desto länger bleibt natürlich die Miethe kühl und desto später entwickeln die Knollen ihre Keime.

Diese Mieten bieten den Feldmäusen eine sehr willkommene Wohnstätte dar; daher rathe ich, dieselben mit einem circa 6 Zoll breiten und 12 Zoll tiefen Graben, mit scharf senkrechten Wänden, zu umgeben und auf der Sohle die, von mir vor Jahren schon empfohlenen und jetzt allgemein bekannten irdenen Töpfe zu versenken. Auf diese Weise werden die Mieten von Außen und Innen vor jenen gefährlichen Eindringlingen geschützt, welche die Knollen beschädigen und durch ihre Gänge die Luft wie das Regen- bez. Schneewasser in die Miete leiten. Wo es viele Mäuse giebt, wird man über die Massen erstaunen, welche sich in diesen Töpfen fangen und in denselben leicht zu tödten sind, in der Regel sogar sich selbst größentheils gegenseitig vernichten.

Vorsorge beim Auslegen bez. Auspflanzen des Saatgutes.

§ 492. Beim Eintritte der Saatzeit sind die Samenrüben ohne Weiteres auf ihren Standort zu bringen und auszupflanzen; bei den Kartoffeln dagegen müssen die inzwischen ausgetriebenen Keime vorher abgebrochen werden und beim Legen der Kappen ist es vortheilhaft, letztere vor dem Auslegen einige Tage an einem gegen Regen geschützten, jedoch der Luft zugänglichen Platze, z. B. auf den Scheuertennen oder in den Bansen ꝛc., an der Schnittfläche überwelken zu lassen. Durch den Schnitt mit dem Messer tritt das Fruchtwasser aus den Zellen frei aus, und beim Auslegen der Kappen in feuchten Boden kann dies leicht einen fauligen Zustand herbeiführen, besonders bei Kartoffeln, welche bereits in der Miete die verstärkte Neigung zur Fäule angezeigt hatten. Beim Ueberwelken der Schnittflächen war jedoch die große naturgemäße Wässerigkeit der Knollen schon abgedunstet und die Zellenwände gewannen ihren Schluß [1]). Doch selbst beim Legen ganzer Kartoffeln bleibt ein vorzeitiges und vorsichtiges Ueberwelken der Knollen vortheilhaft, weil die naturgemäße große Wässerigkeit der Knolle den freien Zutritt der Wärme wie des Sauerstoffes, mithin auch die schnelle Entwickelung oder doch den schnellen Verlauf des Keimens abschwächt, während bei jenem Ueberwelken ein Theil der Wässerigkeit bereits abdunstete. Denn wiewohl das Keimen einen gewissen Feuchtigkeitsgrad erfordert, so lehrt doch die tägliche Erfahrung, daß die übermäßige Feuchtigkeit jede Keimung verzögert.

---

[1]) An manchen Orten überstreut man die Schnittfläche der Kappen mit Holzasche oder auch wohl mit fein gemahlenem Gypse, um der Fäulniß des austretenden Fruchtwassers entgegen zu wirken. Wurden indeß die frisch geschnittenen Kappen beim Ueberwelken nicht zu hoch aufgeschüttet, so bedarf es dieser Mittel nicht.

Je weniger übrigens die Kartoffeln in der Miete keimen, desto kräftigere Augen treten erfahrungsmäßig hervor.

§ 493. Viele Worte wurden schon darüber gewechselt: ob es vortheilhafter sei, ganze oder geschnittene Kartoffeln zu legen?! — Vortheilhaftigkeit des Legens von ganzen oder geschnittenen Kartoffelknollen.

Die Gegner des Kappenlegens schreiben ihr nicht blos das allerdings auffällige Entarten der Kartoffeln und die Ueberhandnahme der Fäule zu, sondern sie behaupten sogar, daß ganze Knollen den höheren Ertrag liefern.

Diese Anschauung kann ich nicht theilen! —

Bei einer Menge von Versuchen fand ich niemals, daß, bei **richtiger** Auswahl und Pflege der Kappen, diese einen geringeren Ertrag geliefert hätten als ungeschnittene Knollen; dieselbe Erfahrung machten hundert andere Landwirthe. Ich erkläre mir dies einfach aus der Selbstständigkeit, welche die Natur in das Keimauge legte und welche sogar so weit geht, daß ein und dieselbe Mutterknolle oder Kappe wiederholentlich zur Erzeugung eines neuen kräftigen Pflanzenlebens dienen kann, und daß sogar aus einem Keimauge, an welchem lediglich die Schale haftet, eine gesunde Brut zu erzielen geht. Die Keimaugen haben bei der Knolle entschieden denselben Beruf, welchen die Natur den Knospen an den Bäumen und Gesträuchen, oder den Kernen beim sogenannten Steinobste bez. den Körnern in den Aehren der Halmfrüchte angewiesen hat; sie sind wie diese berufen aus sich selbst — und zwar ein jedes einzelne Keimauge — zum Träger eines Einzellebens zu werden. Das Fleisch der Knolle hat aber zunächst nur die Bestimmung, die Keimaugen gegen Beschädigung und gegen das Vertrocknen zu schützen, ähnlich wie die Natur die Kerne des Steinobstes mit einer schützenden Fleischhülle umgab, und die Knospen an den Bäumen oder Gesträuchen durch das saftige Zellengewebe schützt. Auch die Kerne des Steinobstes bedürfen für ihr Keimen jenes Fleisches nicht; dieselben gehen sogar sehr leicht in Fäulniß über, wenn man sie mit dem saftigen Fleische in die Erde legt und die vom Baumzweige getrennte Knospe wächst freudig fort, sofern dieselbe beim Oculiren wiederum alsbald in die saftige Rinde eines anderen Zweiges eingesetzt und durch ein Pflaster von Baumwachs gegen das Vertrocknen geschützt wird. Es genügt also bei den Kartoffeln gleichfalls schon **ein** Keimauge, und Alles kommt nur darauf an, daß das Auge kräftig und die Knolle überhaupt gesund war, um keinen Krankheitsstoff auf den Keim zu übertragen. Ueberdies besitzt die Kappe stets mehr als ein Auge.

§ 494. Das Ausarten der Knollen und die Erscheinung der Fäule beruht überdies auf physikalischen Verhältnissen in der Natur, deren Ergründen dem forschenden Geiste des Menschen bisher mit Sicherheit nicht glückte und vielleicht kaum glücken wird, weil offenbar hierbei Umstände zusammenwirken, welche in stetem Wechsel begriffen sind und daher auch die verschieden- Die Fäule der Kartoffeln und ihre Ausartung.

artigsten, sich oft widersprechendsten Erscheinungen darbieten [1]). Daß aber jenes Zerschneiden der Knollen nicht die Ursache der Entartung bez. der Fäule sein kann, dafür sprechen viele anderweite Momente mit genügender Beweiskraft.

Wäre z. B. das Theilen der Saatknollen in Kappen die Grundursache der Entartung und Fäulniß der Frucht, so müßten alle Steinobstsorten durch den Akt des Oculirens längst vollständig ausgeartet sein, zumal an der ausgeschnittenen Knospe nur eine Kleinigkeit Fleisch haften bleibt. Ferner lehrt die Erfahrung, daß eine Menge anderer fleischiger und saftiger Früchte, wie z. B. alles Obst, — voraus die Birnen, — die Weintrauben, die Rübenarten, der Kohl, die Georginenwurzeln ꝛc. in den letzten Jahrzehnten in auffälliger Weise den verschiedenen Formen der Fäule unterliegen; es giebt sogar Fruchtsorten, bei denen wenig oder gar Nichts von der Ernte zu retten geht, weil bei ihrem Aufbewahren in kurzer Zeit sämmtliche Früchte verfaulen. Selbst die Stengel und Blätter dieser Fruchtträger zeigen dieselben bedrohlichen braunen und schwarzen Flecke, die wir, als Vorboten der Fäule, beim Kartoffelkraute beobachten. Daß die Kartoffelknollen, vermöge ihrer Wässerigkeit und Lage im Boden, andererseits der Pflanzenstengel wie das Blatt, vermöge ihrer schwammigen wie saftigen Organisation, eine besondere Neigung zu dieser Krankheit haben und deshalb derselben um so leichter wie umfangreicher bei dem Eintritte begünstigender Umstände unterliegen, bedarf keines näheren Beweises; daher kann auch die zeitweise bedeutende Verheerung der Fäule in dieser Knollenfrucht nicht befremden.

Eine fernere Thatsache ist die, daß einzelne Bodenarten, ja sogar einzelne Feldflächen, gleichviel, ob man Kappen oder ganze Knollen legte, so gut als gar nicht, dieser Krankheit anheimfallen, während, wenn einmal die Krankheit seuchenartig auftrat, glaubwürdige Beweise fehlen, daß die aus Kappen gezogenen Knollen schärfer verheert wurden, als die Brut aus ungeschnittenen Mutterkartoffeln. Zudem lehrt die Erfahrung, daß einzelne Kartoffelsorten vorzugsweise, andere wenig oder gar nicht, und einzelne überhaupt nicht der Fäule unterliegen.

Endlich weise ich noch darauf hin, daß die Fäule eine Tragweite hat, welche sogar bis in das Mutterland der Kartoffel reicht, wo, so viel ich weiß, das Kappenlegen nicht üblich ist! Als vor langen Jahren die Fäule

---

[1]) Wahrscheinlich beruht der Entstehungsgrund der Fäule, sowohl bei der Kartoffel wie bei den übrigen Früchten, zunächst in einer durch äußere Einflüsse begünstigten und ungemein rasch verlaufenden fauligen Zersetzung des Saftes, ähnlich wie dies bei der Cholera, welche mit jener Krankheitserscheinung muthmaßlich eine gleiche Entstehungsursache hat, im Blute geschieht. Die Theorie, wonach die Krankheit in erster Stelle durch die Sporen der Pilze hervorgerufen werde, kann ich aus den in § 472 (Anm.) beigebrachten Gründen nicht theilen.

bedrohlich auftrat, bezog das Königl. Preuß. Gouvernement Kartoffelknollen und Samenkörner unmittelbar aus Amerika und vertheilte diese Ankömmlinge an mehrere Landwirthe der verschiedenen Provinzen. Auch mir wurde eine Sorte zu Theil. Das Ergebniß war: daß, bei mir wie Anderwärts, die Brut aus den Mutterknollen des Urlandes, und weiterhin die aus den Samenkörnern erzeugten Knollen, eben so wie die hier einheimischen Kartoffeln von der Fäule ergriffen wurden; von einzelnen, durch die Samenkörner neu erzeugten Sorten war sogar nicht eine Knolle zu retten.

Ich müßte ein ganzes Buch schreiben, wollte ich das Für und Wider, welches für die Beantwortung der vorliegenden Frage in der Literatur hervorgehoben wurde, einigermaßen nachweisen. Die von mir beigebrachten Gesichtspunkte dürften indeß genügend darthun, daß, bei sorglicher Auswahl und Pflege, das Kappenlegen der Kartoffeln keinen Nachtheil bringen, am Wenigsten einen wirklichen Grund der Ausartung und Fäule abgeben kann.

§ 495. Das Legen der Saatknollen oder Kappen erfordert das Innehalten folgender Regeln. *Regeln für das Auslegen der Kartoffelknollen bez. Kappen.*

Die Furchendämme sind möglichst parallel und, je nach der Kraft des Bodens, in einer Breite aufzufahren, welche bei der ausgebildeten Pflanze das vollkommene Beschatten des gesammten Feldes verbürgt. Dies ist wesentlich, um die Feuchtigkeit im Boden zurück zu halten und dessen **Capillarkraft** zu verstärken, um das Aufkommen des Unkrautes zu verhindern, und hauptsächlich, um dem Boden die befruchtende Wirkung der Beschattung zu Gute kommen zu lassen. Für diesen Zweck, so wie für das sorgfältige Befahren (Exstirpiren) und Behäufeln genügt eine Entfernung der Reihen von 20 bis 24 Zoll preuß.

Gewöhnlich fährt man mit dem Ruhrhaken die Furchen tief auf, legt auf deren Sohle die Samenknollen bez. Kappen und überschüttet sie schließlich durch Theilung des vorher beim Auffahren der Furchen entstandenen Dammes. Daß bei diesem Verfahren sich gute Ernten erzielen lassen, hat die Praxis genügend erwiesen. Allein daraus folgt noch nicht, daß es kein besseres Verfahren giebt. —

§ 496. In dieser Beziehung theilte ich schon bei der neunten Versammlung der Forst- und Landwirthe in Breslau im Jahre 1845 ein von mir erprobtes Verfahren mit, welches — Zeuge des diesfälligen Berichtes — Beifall fand und ich hier mit dem Bemerken wiederhole, daß es sich **vorzugsweise** für den **gebundenen** Boden, **namentlich für schweren, nassen Acker empfiehlt.** *Empfehlung eines anderen Verfahrens.*

Für den schnellen Eintritt und Verlauf jeglichen Keimungsprocesses sind der richtige Temperatur- und Feuchtigkeitsgrad, namentlich der ungehinderte Zutritt der Luft (Sauerstoff), unabweisliche Bedingungen, — und diese Beschleunigung verdient offenbar bei der Kartoffel nach verschiedener Rich-

tung hin eine besondere Berücksichtigung. Bei der gewöhnlichen Tieflage der Samenknolle wird jedoch dieser Proceß nicht befördert, sondern verlangsamt und zwar um so mehr als die Samenknolle auf eine harte, vom Haken oder Pfluge fest geschleifte Furchensohle zu liegen kommt; außerdem glückt es selten die Furchen in grader Richtung und in gleichen Entfernungen aufzufahren, folglich erschwert dies das Behäufeln, weiterhin den Schutz der Brut gegen Beschädigung durch die Exstirpatoren, und das vollständige Ausheben der Kartoffelstauden bei der Ernte! Dies waren die Hauptgrundzüge des Gedankens an eine Abänderung des bisherigen Verfahrens.

Die Beseitigung dieser offenbaren Uebelstände fand ich gegeben, wenn man die Knollen Obenauf, auf das sorglich vorbereitete lockere Land, in einer schnurgraden oder doch wenigstens in einer, mit der angrenzenden Saatreihe durchweg vollkommen parallelen Richtung auslege, wenn die Knollen anfänglich nur etwa 3 Zoll hoch mit lockerem Boden überschüttet und erst weiterhin die Knollenreihen mit Erde hoch überbankt würden. Demgemäß ließ ich durch meinen Schaffner ein Werkzeug anfertigen, welches gleichzeitig drei Reihenfurchen in der hiesigen erprobten Entfernung — früher von 30 Zoll, jetzt von 24 Zoll preuß. — genau vorzeichnete. In einen hölzernen Querbalken, an welchem zugleich die Zugkraft für ein Pferd angebracht wurde, ließ ich nun an dessen Endpunkten rechts und links eiserne Stäbe, unten mit einem kleinen Gänsefuße zum Marquiren einsetzen und in der Mitte des Balkens[1]) ein kleines Häkchen mit beweglichem Streichbrette anbringen, welches in den lockeren Acker eine Rinne so breit und tief einfurcht, daß eine Knolle bequem darin Platz haben und sich nicht verschieben kann.

Mit diesem höchst einfachen und billigen Häkchen werden nun seit 30 Jahren die Kartoffeln bei mir gelegt. Der flache Gang des Häkchens befördert die Arbeit ungemein und diese erfüllt alle Bedingungen eines sachgemäßen Auslegens der Kartoffel. Bei der Anwendung regelt der eiserne Stab links, längs der Grenze des Ackerstückes den Gang; das Häkchen in der Mitte fährt die erste Rinne in obiger Breite und Tiefe auf, während der eiserne Stab rechts, mit seinem Fuße auf dem Acker den Gang marquirt, welchen das Werkzeug bez. das Häkchen bei seiner Rückkehr zu verfolgen hat. Bei dieser Rückkehr bez. Umkehr regelt jetzt der eiserne Stab rechts, indem er in der vorhin vom Häkchen aufgefahrenen Rinne geht, den Gang des Werkzeuges, während das Häkchen in der Mitte, auf der vorhin marquirten Linie die zweite Parallelrinne auffährt, und der eiserne Stab links nun die nächste Rinne marquirt ꝛc.

Fehlt es an Zeit für dieses Vorzeichnen der Rinnen auf dem ganzen

[1]) Also je 24 Zoll von den beiden Marqueurstäben entfernt.

Ackerstücke oder sind viel Kartoffelleger vorhanden, dann sind mehrere dergleichen Häkchen, deren Anfertigen bei ihrer Einfachheit kaum nennenswerthe Kosten verursacht, anzuwenden. Jedes derselben folgt nun dem vorhergehenden in entsprechender Entfernung und seinen Gang regelt das erste Häkchen. Natürlich müssen die Instrumente an den Grenzen des Ackerstückes stets so lange warten, bis das letzte Gespann herausgetreten ist; doch diese Versäumniß fand auch bei dem bisherigen Verfahren statt.

In diese flach gezogenen Rinnen werden jetzt die Samenstücke, auf je einen Fuß, mit der Vorsorge gelegt, daß die Schnittfläche stets nach Unten und das Keimauge nach Oben oder zur Seite zu liegen kommt, sonst muß der Keim sich um die Knolle herumwinden, was eine unnöthige Verzögerung des Emportreibens der Keime und einen ungleichen Wuchs der Pflanzen hervorruft. Demnächst lasse ich die Rinnen mit den darin ruhenden Knollenstücken nur auf 3 bis höchstens 4 Zoll Mächtigkeit mit Erde überschütten, und damit die Pferde so wenig wie möglich die Knollen aus der Rinne heraustreten, erhalten dieselben eine Stange zwischen die Zäumung, welche sie nöthigt, stets in den freien Zwischenräumen der Reihensaat zu gehen. Bei den Anwänden, wo das deckende Ackerinstrument die Rinnen nicht genug mit Boden hatte überschütten können, werden die Fehlstellen durch Handhacken flach behäufelt.

Sobald jedoch weiterhin der Keim in der Entwickelung so weit vorschritt, daß einzelne Keime in etwa zwei Tagen an das Tageslicht zu treten versprechen[1]), muß sofort das Tiefaufarbeiten der früheren nur flach aufgefahrenen Zwischenräume erfolgen, und zwar wo möglich auf 12 Zoll Tiefe, um durch diese Tiefarbeit das spätere Behäufeln oder Exstirpiren zu erleichtern, theils, damit diese Furchen, bei starkem Regen, das Wasser desto besser aufnehmen und von den höher liegenden Knollen ableiten können. Sofern sich bei einem Erhärten der Furchensohle dieser Tiefgang des Hakens bis auf 12 Zoll nicht auf einmal erreichen läßt, müssen zwei Haken hintereinander arbeiten. Hierbei erfolgt selbstverständlich ein so hohes Ueberbanken der Keime mit Erde, daß sie möglicherweise ersticken oder doch im Emporkeimen zurückbleiben würden; daher muß jener Tiefarbeit sofort die Egge folgen, welche die hohen Dämme der Länge nach so weit einschleppt, daß kein Beschädigen oder Herausrücken der Keime stattfindet. Leichte Eggen mit hölzernen Zinken verdienen hierbei den Vorzug. Sobald weiterhin sämmtliche Keime emporgetrieben und ihre Thauwurzeln gebildet haben, wird nach Anleitung des

---

[1]) Wartet man bis einzelne Keime die Bodendecke durchstoßen und die beiden ersten Blättchen entfaltet haben, dann ersticken diese bei dem Ueberschütten und es müssen sich erst neue Blattknospen bilden, was die Entwickelung des Pflanzenkörperchens unnöthig verzögert.

§ 181 sub 9 zum Fertigeggen des Feldes geschritten [1]), und demnächst für das Reinhalten der Furchen durch Exstirpatoren, sowie für das Behäufeln der Pflanzen fleißig gesorgt. Namentlich schreite man sobald als möglich zum ersten Behäufeln, um für starke Regengüsse recht viel Abzugsrinnen in die gleichzeitig aufzufahrenden und auszuputzenden Wasserfurchen zu schaffen. (§§ 211—219.)

Form, welche den Dämmen beim Behäufeln zu geben ist.

§ 497. Ein wesentlicher Gesichtspunkt beim Behäufeln bleibt ferner, dafür zu sorgen, daß stets der lockere Boden dicht an die Pflanzen fällt und den oberen Kamm der Dämme schließlich vollständig überschüttet, so daß die Dämme eine dachartige Form annehmen. Auf diese Weise erstickt das auf den Dämmen sich einschleichende Unkraut in früher Jugend vollkommen, der Boden unterhalb der Pflanzendecke bleibt stets offen und befähigt, durch energisches Aufsaugen bez. Verdichten von Luft, Thau und Wassergas, den Pflanzenstauden wie der jungen Knollenbrut die atmosphärische Nahrung und unmittelbar die hierdurch in ihrer Löslichkeit beförderte mineralische Nahrung durch physikalische Bindung in reichem Maße zuzuführen. Das gewöhnliche Verfahren, wonach man, um das etwaige Regenwasser auf dem Damme zu erhalten, beim Behäufeln oben auf dem Damme eine Platte bildet, ist eine große Selbsttäuschung und für Sandboden sogar ein Mißgriff. Jene Platte gestaltet sich erweislich recht bald zwischen den Kartoffelstauden zu einer Wohnstätte des Unkrautes aller Art, die Oberkrume erhärtet und das wenige Regenwasser, welches zeitweise hier erhalten wird, steht in gar keinem Verhältnisse zu dem Verluste an Thau, Wassergas und Atmosphärilien überhaupt, welcher unvermeidlich eintritt, weil die Erhärtung der Oberkrume und das Unkraut den Boden an dem Aufsaugen und Verdichten jener hochwichtigen atmosphärischen Kost wesentlich hindern. (I. § 349.)

Hinsichtlich der Beendigung des Behäufelns verweise ich auf § 216.

Hauptvortheile dieses empfohlenen Verfahrens.

§ 498. Die Hauptvortheile des von mir vorstehend empfohlenen Verfahrens sind Folgende.

1) Während bei dem gewöhnlichen Verfahren das Saatgut auf die harte, feuchtkalte Sohle der tief ausgefahrenen Früchte zu liegen kommt und sofort hoch mit Erde überbankt wird, gewinnt bei meinem Verfahren das Saatgut in der flachen Rinne vornweg eine gelockerte, erwärmte Unterlage, was bei allen übrigen Sämereien mit Recht als eine Hauptbedingung ihres schnellen Keimens bez. weiterhin Gedeihens gilt, und die Knolle erhält anfänglich nur eine schwache Erddecke von 3 bis 4 Zoll. Dadurch wird offenbar der Eintritt der Keimung, durch den verschärften Zutritt der Wärme, des Sauerstoffes und Wassergehaltes der atmosphärischen Luft, in der Zeit

---

[1]) Bei lockerem und reinem Acker genügt in der Regel das Langeggen der Dämme, und um so mehr wird das etwaige Herausreißen einzelner Pflanzen beim Queregen verhütet.

beschleunigt, und somit das Saatgut gegen den Angriff von Würmern, Insecten event. der Fäulniß mehr gesichert. Ist erst der Keim geweckt, so lehrt die Erfahrung, daß das Wachsthum sehr rasch vorschreitet, folglich schadet nun das nachträgliche höhere Ueberschütten Nichts, zumal die Egge sofort folgt und den hohen Damm zurückschleift.

2) Bei der hohen Lage, welche das Saatgut in der flachen Rinne findet, während rechts und links die Zwischenräume nachträglich wo möglich bis auf 12 Zoll Tiefe aufgelockert und angehäufelt werden, bleiben die Knollen gegen etwaige übermäßige Nässe geschützt, weil bei heftigem Regen das Wasser in diese gelockerten und vertieften Seitenfurchen sofort abzieht; die Sonnenwärme und Luft können überdies viel freier auf das Saatgut oder die Pflanzenstauden einwirken und deren Erkräftigung steigern. Für strenge, nasse Böden hat dies offenbar einen hohen Werth.

3) Die Saatreihen bilden durch die vorgezeichnete Rinne eine vollkommen grade Linie, oder sie erhalten wenigstens durchweg gleich weite (parallele) Entfernungen von den angrenzenden Reihen. Dies erleichtert weiterhin das Behäufeln oder Exstirpiren ungemein, und schützt, bei der überall gleichmäßig angehäuften Bodenkrume, die zarten Wurzeln wie die junge Brut gegen die Beschädigung durch die Ackerwerkzeuge und gegen den Lichtstrahl, während bei der Ernte, in Folge der graden Richtung des Standes der Pflanzenstöcke in den Reihen, die Instrumente sämmtliche Wurzelstöcke so sicher erfassen, daß in der Regel das nochmalige Aufpflügen oder Aufruhren nicht mehr lohnt.

Wenn nun auch dies Verfahren nicht geradezu Wunder hervorrufen kann, so wird man doch zugeben müssen, daß es rationeller als das gewöhnliche ist, und da dasselbe offenbar zugleich die Arbeit nach jeder Richtung erleichtert, so möge dasselbe eine weitere Erprobung und Anwendung finden.

§ 499. Hinsichtlich des Auslegens der Körner bei gedrillten Rüben, Möhren ꝛc. und des weiteren Verfahrens nehme ich lediglich Bezug auf das bei der Drillkultur bereits Gesagte (§§ 211—219). Auslegen der Körner bei Rüben ꝛc.

Ergänzend bemerke ich jedoch noch Folgendes.

Die Rübenkerne dürfen keine tiefere Lage erhalten, als höchstens $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll. Um nun das Tieferlegen der Kerne zu verhüten, ist es zweckmäßig den Arbeitern ein rundgedrehtes, stumpfes Pflanzholz mit einem Griffe in die Hand zu geben, dessen untere, stumpfe glatte Fläche eine runde Vertiefung von circa $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll preuß. Durchmesser in den Boden drückt, jedoch durch einen oberhalb angebrachten hölzernen Querstab oder Ring verhindert wird, tiefer als $\frac{1}{2}$ Zoll in den Boden zu dringen. In dieses runde Loch legen und vertheilen die Arbeiter die Samenkörner, drücken sie mit dem Pflanzholze etwas in den Boden an und schaffen einige lockere Erde in jenes Loch. Das Vertheilen der Samenkörner auf der Legestelle gewährt den

Vortheil, daß die jungen Pflanzen weiterhin nicht zu dicht stehen und die Wurzeln beim Verziehen sich weniger gegenseitig beschädigen.

Auch die Wasserrüben nehmen die Drillkultur sehr günstig auf, jedoch verlangen sie eine schwache Bodendecke für die Samenkörner und keinen zu tief aufgelockerten, vielmehr einen bereits festgelagerten Saatacker. Ingleichen lieben sie zwar von Hause aus einen dichten Stand, als den besten Schutz gegen den Erdfloh und den Sonnenstich, allein weiterhin gedeihen sie bei dichtem Stande nicht. Daher müssen Drillsaaten mehrmals verzogen und bei breitwürfiger Saat die Pflanzen durch Eggen gelichtet werden.

C. Die Pflanzung.

Stärke und Auswahl der Pflänzlinge.

§ 500. In der Regel findet bei unseren gewöhnlichen Feldgewächsen nur die Pflanzung von Runkeln, Unterrüben, Kohl rc. statt. Doch lassen sich auch Kartoffelstauden sehr leicht versetzen und auf diese Weise etwaige Fehlstellen ausbessern, zumal jede einzelne (getheilte) Pflanze angeht, sofern ihre Thauwurzeln nicht beschädigt und die Pflänzlinge nicht zu tief gesetzt werden. Ja selbst starke Weizen- und Roggenpflanzen vertragen das Versetzen auf etwaige Leerstellen sehr gut und holen, bei einigermaßen vorsichtigem Verfahren, recht bald den übrigen Pflanzenbestand ein. Bei Raps und Rübsen ist dies wegen starker Beschädigung der Wurzeln schon schwieriger; überdies reifen die Taschen dieser Nachpflänzlinge nicht gleichzeitig mit denen der übrigen Stauden.

Hier werde ich lediglich das Pflanzen von Runkeln, Unterrüben, Kohl und ähnlichen Gewächsen in's Auge fassen.

Hinsichtlich des Alters und der Körperstärke der Pflänzlinge empfiehlt sich gleichfalls im Allgemeinen das Festhalten der goldenen Mittelstraße. Daher benutze man nicht allzu große bez. üppige, **noch weniger aber** kleine und schwächliche Pflänzlinge.

Beim Ausheben der starken Pflanzen aus dem Samenbeete, oder beim Verziehen gedrillter bez. gedibbelter Saaten, unterliegen nämlich in der Regel die Wurzeln einer zu starken Verletzung und obenein ist die Gefahr groß, daß beim Pflanzen, durch das nothwendige starke Stutzen oder durch das Uebereinanderlegen bez. **Umbiegen** der Wurzeln im Pflanzloche, der Grund zum Faulen oder doch wenigstens zum längeren Stocken der Vegetation gelegt wird. Dagegen vermögen die Schwächlinge den Einflüssen der Witterung oder des scharfen Sonnenstrahles nicht genügenden Widerstand zu leisten; ihre Organe sind für die selbstständige Ernährung auf einem veränderten Standorte noch nicht hinreichend ausgebildet, und überdies beschädigt das Pflanzholz die Wurzeln beim Versetzen zu leicht oder zerquetscht sie wohl gar. In dem einen wie dem anderen Falle tritt ein

Kümmern der Pflänzlinge unvermeidlich ein, welches oft mit ihrem Tode endet. Unfehlbar ist der Zeitverlust nicht mehr zu ersetzen; denn sehr viel kommt darauf an, daß der Vegetationsverlauf durch das Uebersiedeln der Pflanze in eine andere Wohnstätte die möglichst kürzeste Unterbrechung erleidet, und daß überhaupt der gesammte Pflanzenbestand unter sich in der Körperstärke und Ernährungsfähigkeit keine wesentlichen Unterschiede darbietet. Findet aber das letztere statt, dann fällt das Bearbeiten und Reinhalten des Feldes nicht blos schwer, weil die kleinen Pflanzen leicht verschüttet werden, sondern die größeren entziehen vornweg den kleineren die Nahrung. Der Gärtner vermag wohl durch die Gießkanne, Hacke und andere Hilfsmittel dem Verschmachten der kleinen Pflänzlinge vorzubeugen, allein dem Landwirthe fehlen für die Anwendung dieser Hilfen im Großen, die Zeit wie die Gelegenheit.

Die besten Pflänzlinge sind demnach kräftige Mittelpflanzen mit kurzen, gesunden, keilförmigen und nicht fadenartigen Wurzeln und gesundem Blatte. Um diese zu erzielen, ist es nothwendig das Pflanzenbeet niemals **unmittelbar** zu düngen, wie dies wunderbarer Weise meist geschieht; ferner die Ansaat nicht allzu dicht zu machen und weiterhin die jungen Pflänzchen allmählich so weit zu verziehen, daß sie nicht durch allzu dichten Stand erschlaffen.

§ 501. Der Vollzug des Pflanzens erfordert noch folgende Regeln. Vollzug der Pflanzung.

1) Das Stutzen der Wurzeln muß mit der Vorsicht geschehen, daß der Bast nicht hoch hinauf abgeschält wird, weil dies die Fäulniß begünstigt; die Wurzeln sind nur in so weit zu stutzen, daß das Pflanzen, ohne daß die Wurzelenden im Pflanzloche umbiegen, sich leicht bewirken läßt; dabei erfordern die feinen Haarwurzeln eine möglichste Schonung, weil gerade **sie** die Hauptvermittler des Anwachsens der Pflanze und ihrer Ernährung bilden. (I. § 415.)

Dagegen halte ich das Stutzen der Blätter, wenigstens bei den schwächeren Pflänzlingen, nicht für vortheilhaft; das Verwunden schadet mehr als das Stutzen hilft, während das Blatt, so lange es irgend noch grün bleibt, die Nährzufuhre von Außen (Atmosphäre) und das Verarbeitungsgeschäft vermitteln hilft.

2) Die Pflänzlinge verlangen beim Schaffen auf's Feld und dort bei ihrem Aufspeichern genügenden Schutz gegen das Austrocknen durch Sonne und Wind; auch dürfen die Arbeiter nicht unnöthig eine größere Menge Pflänzlinge in der Hand halten oder wohl gar bei den Wurzeln fassen, weil Alles dies ein Erwärmen und nachtheiliges starkes Ueberwelken der Wurzeln herbeiführt. Es ist unglaublich, welche Nachlässigkeiten in allen diesen Beziehungen die Arbeiter verschulden. Obschon die Naturthätigkeit dergleichen Eingriffe in das organische Leben recht bald zu verbessern sucht

und die meisten Pflanzen, trotz dieser Mißhandlung, sich allmählich erholen, so liegt dennoch der große Gewinn auf der Hand, welchen ein Abkürzen des Stockens der Vegetation mit sich bringt. Besonders unterliegen nun die feinen Haarwurzeln am Früheſten dem Verschmachten, während sie von Natur die Aufgabe wie das Vermögen haben, bei gesundem Zustande sich möglichst schnell in die Poren des Bodens einzusaugen. Daher empfiehlt sich, die Wurzeln in eine etwas derbe Lösung von Lehm und Wasser vorzeitig einzutauchen und auf's Feld zu schaffen.

3) Das Pflanzholz darf weder ein allzu tiefes, noch ein allzu seichtes Loch bohren. Im ersten Falle bleibt leicht unten ein hohler Raum, im anderen Falle liegt die Gefahr des Umbiegens der Wurzelenden nahe. Je nach der Stärke und Länge der Wurzel hat daher der Arbeiter das Pflanzloch anzulegen.

4) Beim Einsetzen der Pflänzlinge in die Einlaßstelle sorge man dafür, daß die Pflanze mit dem Kopfe weder vergraben wird, noch zu hoch über die Erde zu stehen kommt und daß der Arbeiter mit dem Pflanzholz den Boden zwar in voller Tiefe an die Wurzel andrückt, ohne jedoch die letztere zu beschädigen oder zu zerquetschen. Hierbei mache ich im Besonderen darauf aufmerksam, daß die Arbeiter, aus Unverstand oder Faulheit, meist die Pflänzlinge mit dem Pflanzholze vorzugsweise bei der Blattkrone an den Boden drücken, dagegen **unten** dieses sorgliche Andrücken unterlassen. Allein gerade hier ist das Letztere besonders wichtig, damit die Pflanzlöcher unten nicht offen bleiben und die Wurzelenden nicht etwa in diesen hohlen Räumen frei hinabhängen. Von dem Unterkörper der Wurzel hängt zunächst die freudige Fortentwickelung des Pflänzlinges ab. Oben an der Krone schadet das Nichtandrücken des Bodens bei Weitem weniger. Dagegen häufen sich in den unteren hohlen Räumen sehr leicht warme Dämpfe an, welche dann ein Verschmachten oder sogar die Fäulniß der Wurzel begünstigen. Hierzu kommt, daß die Wurzeln, besonders bei trockener, heißer Luft, unmittelbar nach der Pflanzung mehr oder weniger abwelken, folglich in ihrer Substanz zusammenschrumpfen, und dann um so eher verschmachten, wenn sie in diesen hohlen Räumen der schützenden, feuchten Bodenhülle verlustig gingen.

5) Ingleichen bleibt es sehr wichtig, die Pflänzlinge möglichst sorgfältig auf die Mitte des Dammes zu pflanzen, weil sonst beim Behäufeln oder Exstirpiren die Beschädigung der Wurzeln, welche am Rande des Dammes stehen, sich nicht vermeiden läßt.

Daß die gepflanzten Runkelwurzeln, in Folge des Stutzens der Pfahlwurzel viele Seitenäste treiben, dagegen die aus Kernen gezogenen Runkeln eine einfache, keilartige Wurzel bilden, ist bekannt.

Betrachtung III.

Anbau der sichersten Früchte.

§ 502. Nur durch den Anbau solcher Früchte, die erfahrungsmäßig der Natur des Bodens, seinem Dung- und Kulturzustande am Sichersten entsprechen, kann der Landwirth die Arbeits- und Dungkräfte der Pflanzen am Höchsten ausnutzen, — sein Kulturland in der kürzesten Frist durchgreifend wie nachhaltig erkräftigen, den Düngermangel bekämpfen, — auf eine lohnende Bodenrente rechnen, — **Vorwärts** kommen!

Die sicherste Frucht ist im Durchschnitte die einträglichere.

Das Spiel eines Kapitalisten an der Börse in unsicheren Papieren bringt ihm erfahrungsmäßig selten Vortheil! Es glückt wohl im Einzelnfalle, jedoch im Allgemeinen gehen namhafte Kapitalien nebst Zinsen verloren. Es endet in vielen Fällen mit dem Bettelstabe, — sehr oft mit einer Pistolenkugel durch den Schädel!

Das Spiel des Landwirthes in einem unsicheren Fruchtanbaue ist indeß für den Unternehmer wie für das Nationalwohl bei Weitem bedrohlicher als die des Börsenspieles! Bei dem letzteren trifft der Verlust meist nur die Tasche einer Persönlichkeit und bringt wenigstens einem Anderen Vortheil! Bei einer Fehlernte trifft jedoch der Verlust mehr oder weniger die Gesammtheit und nützt keinem Dritten! Obenein behält es bei dem Kapitalverluste aus einer fehlgeschlagenen oder doch einer geringeren Jahresernte selten sein Bewenden, vielmehr hängt erfahrungsmäßig von dem Reichthume oder dem Fehlschlagen einer Ernte die nachhaltige Erkräftigung, andererseits die Erschöpfung des Bodens, namentlich das vollständige Ausnutzen des aufgebrachten Düngers wesentlich ab. Denn beim Fehlschlagen einer Ernte oder nur einer Fruchtgattung, verliert der Landwirth, außer dem werthvollen Pflanzenmateriale (Halme, Körner, Wurzeln), zugleich die hochwichtige Wurzel**arbeit** im Boden und die reiche Beschattung der Ackerkrume, — also Kräfte, welche für die Verbesserung des mechanischen wie physikalischen Zustandes des Kulturlandes und für sein nachhaltiges Befruchten eine unberechenbare Tragweite haben. Es wiederholen sich dann recht namhafte Ausfälle an Körnern, Stroh, Futter und Dünger auf viele Jahre hinaus, und diese behebt selten ein wiederholentlicher Dung vollständig. Ein stark von Unkraut durchwuchertes Feld ist aber die sichere und reiche Erbschaft aus jeder Fehlernte!

Und wie unendlich oft erfolgt aus thörichter Gewinnsucht, hauptsächlich jedoch aus Eitelkeit, um mit einer ausgedehnten Aussaat edlerer Früchte prahlen zu können, der Anbau von Weizen, Raps, Gerste und

anderer Früchte auf Flächen, welche, vermöge ihrer Natur oder des Kultur- und Dungzustandes, diese Früchte **mit Sicherheit** nicht tragen können. Der höhere Marktpreis jener Früchte, gegenüber den minder edelen Gattungen, kann auf solchen Flächen niemals im Durchschnitte die Gesammtverluste der Wirthschaft an Stroh, Futter, Dünger und Bodenkraft, wie an Bodenbearbeitung aufwiegen. Nicht der **Umfang** der Aussaat einer Frucht, oder ihr Anbau überhaupt, regeln den Reinertrag, sondern einzig und allein das **Maß der Ernte** in jeder Richtung und in mehrjährigem Durchschnittsertrage pro Morgen! Das einzelne Silberstück auf dem Tische des Landwirthes besticht allerdings als glänzendes Metall das Auge, wenn es indeß durch Goldstücke, oder auf Kosten der Gesammtwirthschaft und der Nachhaltigkeit der Bodenerkräftigung gewonnen wurde, dann hat es oft kaum den Werth der Kupfermünze!

Bei der großen Abhängigkeit des Ernteertrages von der Witterung, bei den mannigfachen elementaren und anderen Gefahren ist und bleibt, ich wiederhole es nochmals, die Landwirthschaft ohnehin schon ein Hazardspiel! Um so unverzeihlicher, wenn der Landwirth, gegen sein besseres Wissen und Gewissen, einen Theil seiner Bodenrente oder seines werthvollen Dungkapitals muthwillig auf eine unsichere Karte setzt[1])!

In dieser Beziehung finden die meisten Sünden beim Anbaue des Winterrapses und Rübsens statt. So lange eine Wirthschaft an Düngermangel krankt, bleibt dieser Anbau in irgend ausgedehntem Grade überhaupt unverantwortlich. Wie unendlich viele Flächen gelangen aber aus Eitelkeit des Besitzers, oder um durch vorzeitige Abschlüsse in den Monaten Juli und August baares Geld in die Hand zu bekommen, oder aus Mangel an vorurtheilsfreier Berechnung, alljährlich zum Anbau von Raps oder Rübsen, welche, abgesehen von der Düngernoth der Wirthschaft, von Natur diese Früchte mit Sicherheit nicht tragen, sondern vielleicht erst alle 3 Jahre einen Ertrag von höchstens 8 bis 9 Scheffel pro Morgen liefern. Fällt die Ernte gut aus, dann ist der Jubel groß und der Mißwachs in den Vorjahren, wie der Gesammtverlust der Wirthschaft sind vergessen. So würde z. B. im vorliegenden Falle, bei 9 Scheffel Ertrag im dritten Jahre und bei Mißwachs in den beiden Vorjahren, sich der Durchschnittsertrag auf 3 Scheffel pro Morgen verringern; oder wenn

---

[1]) Sehr oft wird als Entschuldigung für den unsicheren oder nicht lohnenden Anbau von Weizen, Gerste, Erbsen 2c. angeführt, daß der Landwirth doch wenigstens den Wirthschaftsbedarf auf der eigenen Scholle erbauen müsse! Wie wunderbar. Dieser Bedarf würde aus obigen Gründen oft um die Hälfte billiger auf dem Markte zu erkaufen gewesen sein als auf der eigenen Scholle!

in einem Jahre die Hälfte ausgeackert werden mußte, während die stehen gebliebene Hälfte pro Morgen 12 Scheffel abwarf, dann würde der Durchschnitt nur 6 Scheffel pro Morgen geliefert haben. Der Besitzer brüstet sich jedoch gewiß bei allen Gesprächen über seine Ernte, mit einem Ertrage von 12 Scheffeln und redet sich schließlich selbst diesen Ertrag ein!

Noch unsicherer ist auf den meisten Böden der Sommerrübsen, und unter Umständen auch der Sommerraps, da diese Früchte im Allgemeinen besonders stark der sogenannten Vergiftung ausgesetzt sind. — Doch giebt es keine Regel ohne Ausnahme[1])!

---

[1]) Eine solche Ausnahme findet auf meiner Flur statt.

Seit vielen Jahren baue ich Winterraps und Rübsen in sehr beschränktem Umfange, weil sich diese Früchte, sowohl breitwürfig als gedrillt, bei **meinen** Bodenverhältnissen, im mehrjährigen Durchschnitte höchst unsicher und deshalb nicht ertragsreich genug zeigten. Wenn der Raps im Herbste noch so kräftig und prachtvoll steht, so tödtet ihn dennoch sehr häufig der Winter oder das Frühjahr, theils gänzlich, theils vorwiegend. Ich suche dies in dem Umstande, daß der hiesige, bis auf viele Fuß Tiefe aushaltende Lehmboden, im Frühjahre zwar oberflächlich recht bald das Leben in der Pflanze weckt, dagegen im Unterboden nicht sobald frostfrei und durchwärmt wird; dies mag dann zu einem Sprengen der Zellen und zur Fäulniß des Saftes in den Wurzeln die nächste Veranlassung geben. Aehnliches gilt vom Winterrübsen, obschon diese Frucht minder oft ausfaulte.

Dagegen bewährte sich auf meiner Flur der, allgemein in dem schlechtesten Rufe stehende Sommerraps so ungemein, daß ich seit langer Zeit jährlich 100 bis 150 Morgen mit dieser Frucht bestelle, und dies doch gewiß nicht thun würde, wenn ich dabei nicht meine Rechnung fände. Der Anbau setzt indeß voraus, daß das Feld schon den Herbst vorher die Dunggabe erhält, und daß der Raps möglichst früh gesäet, gedrillt und **gut** gepflegt wird; denn da sich derselbe anfänglich sehr langsam entwickelt, so verträgt er kein Verunkrauten oder den starken Verschluß des Feldes. Sogar in zweiter Tracht liefert mir diese Frucht einen lohnenden, oft den höchsten Ertrag.

Allerdings unterliegt der Sommerraps im Allgemeinen mehr als die Winterfrucht der sogenannten Vergiftung; doch trat dieser Fall auf meiner Flur, wie ich versichere, in 20 Jahren nur einmal in erheblichem Umfange ein und setzte den Durchschnittsertrag auf 3 Scheffel pro Morgen herab. — Auch steht der Preis pro Scheffel niedriger als beim Winterrapse. Alles dies ersetzt auf meinem Felde die Sicherheit des Durchschnittsertrages, der in einzelnen Jahrgängen sogar mit dem der Winterfrucht auf dem Bestboden wetteiferte. Gänzlich versagte derselbe nie! Dagegen lohnte der Sommerrübsen nicht! —

Hiezu kommen die übrigen Vorzüge seines Anbaues.

1) Bei meinen reichen Dungvorräthen wird das nächstfolgende Winterfeld, insoweit dasselbe in reine Brache zu stehen kommen würde, schon den Herbst vorher gedüngt und dann im Frühjahre mit Sommerraps, als Vorfrucht für Winterung gedrillt. Während nun bei der gewöhnlichen Behandlung einer kahlen Brache, Sonne, Wind und Bearbeitung über Sommer, das Feld seiner besten Kräfte berauben, erhält meine Brache nicht blos eine vorzeitige Düngung und Bearbeitung, sondern zugleich eine treffliche Erkräftigung, durch die reiche Beschattung des üppigen

Zu den unsichersten wie täuschendsten Früchten gehört ferner auf vielen Bodenarten die Erbse. Bis zur Blüthe prahlt dieselbe oft gewaltig; dann schrumpft sie zum Erschrecken zusammen oder wird vom Mehlthaue gänzlich vernichtet; bei der Ernte bietet sie zwar wiederum oft ein großes Volumen dar und füllt sogar rasch die Scheuer, allein eben so schnell wird diese beim Dreschen wieder leer! Unter dem üppigen Bestande eines Erbsenfeldes erlangt freilich die Ackerkrume eine treffliche Gahre, allein Wehe dem Felde, auf dem die Ernte fehlschlug! Ein gut gewonnenes Erbsenstroh gewährt ein herrliches Futter, — aber wie oft wandert es auch lediglich auf die Miststätte!

Nächstdem mache ich noch darauf aufmerksam, daß z. B. der Roggen, sofern derselbe einen gleich guten Acker wie der Weizen erhält, schon der Länge seiner Halme wegen, ungleich mehr Stroh liefert und im Allgemeinen überhaupt sicherer ist als der Weizen, zumal dieser in manchen Gegenden sehr häufig dem Brande und Roste unterliegt. Bei dem Vergleiche der Erträge zwischen Weizen und Roggen, wird jedoch viel zu wenig beachtet, daß der erstere durchweg nur die kräftigsten Ländereien einnimmt, während der Roggen theilweise sogar sich mit abgetragenen Flächen begnügen muß. — Aehnliches gilt vom Hafer, gegenüber der Gerste! —

Andererseits würde natürlich ein Landwirth sehr thöricht handeln, wenn er auf seinen Ländereien, welche sich als geeignet für Winterölfrucht oder auch Sommerölfrucht, für Weizen, Gerste ꝛc. bewährten und durchweg

---

Pflanzenbestandes, durch die schnelle und möglichst vollkommene Zersetzung des Düngers im ersten Jahre, durch die gründliche und dennoch nicht ungestüm verlaufende Bearbeitung, so wie durch die hierbei beförderte atmosphärische Berieselung (§§ 106. 234). Dies sind für mich hochwichtige Momente! Außerdem kommen auf dem einen Vorwerke die Kartoffeln als Abtragefrucht zu stehen. Auch diese Flächen erhalten dann im Herbste eine Mistüberfuhre und werden, ihrer Reinheit und Lockerheit wegen, zunächst im Frühjahre mit Raps gedrillt. Diese Flächen liefern meist den höchsten Ertrag.

2) Da der Sommerraps keinen so starken Halm treibt als der Winterraps, so liefert derselbe, bei gleichem Reichthume an Taschen (Schalen), ein vorzüglich schönes und reichliches Schaffutter.

3) In 4 bis 5 Monaten nach der Saat gelangt die Ernte in die Scheuer und das Silber in die Wirthschaftskasse.

4) Bei der Ansaat der Brache geht keine Sommerfrucht im Turnus verloren, wie dies bei der Winterfrucht die Regel bildet.

5) Die Nachfrüchte liefern einen eben so sicheren wie ergiebigen Ertrag als nach Winterölfrucht.

6) Da der Pflanzenbestand das Feld später räumt, so verliert das Letztere beim Liegenbleiben des aufgepflügten Stoppels bis zur Saat, nicht so viel Kraft als bei der Winterfrucht.

in gutem Dunge stehen, diese Früchte nicht möglichst umfangreich ausnutzen, oder wenn er z. B. auf schwerem Thonboden oder auf Weizenlande erster Klasse bedeutend Roggen anbauen wollte 2c. — Ich breche somit keineswegs durchweg den Stab über die Winterölfrüchte, die Erbsen 2c., wie man wunderbarer Weise von mir recht oft behauptet!

Der Landwirth also, welcher seinen Geldbeutel und seine Scholle liebt, fertige bei der Einsaat die Kulturpflanze nicht mit dem Zurufe ab: siehe zu, wie Du auf diesem Boden wächst, — sondern er folge dem Beispiele der Natur, die auf ihrer freien Flur der Pflanze sagt:

hier kannst Du wachsen, denn hier sorgte ich reichlich in jeder Weise für Dein Lebensbedürfniß! —

Vermeidung der Benutzung von Flächen geringer Güte oder bei sehr entfernter Lage.

§ 503. Dasselbe gilt fast noch in höherem Grade für das Ansäen von Flächen, welche die Natur nicht zum Feldbaue, sondern zum Holz- bez. Graswuchse bestimmte, oder welche so entfernt vom Wirthschaftshofe liegen, daß der Aufwand an Arbeit und Dünger 2c. (Produktionskosten) den Werth der Ernte, Jahr für Jahr übersteigt! —

Sogar in dieser Beziehung sind unglaubliche Mißgriffe an der Tagesordnung; ungeheure Flächen werden alljährlich angesäet, bei denen der Besitzer die Ernte auf dem Fruchtmarkte für ein geringeres Stück Geld als die Produktionskosten beanspruchten, hätte kaufen können! Nur bei dem Durchfurchen dieser Flächen durch die Wurzelkraft der Bäume oder Gräser hätten dieselben einen wirklichen Reinertrag in der Form von Holz oder Gras abgeworfen.

Und doch werden noch immer alljährlich bedeutende Forstflächen in Ackerland umgewandelt. Denn die Verlockung ist groß, ohne erhebliche Mühe einen schönen Thaler Geld aus dem Holzbestande herauszuschlagen, demnächst die jungfräuliche Bodenkraft durch Getreideanbau mehrere Jahre nach Möglichkeit auszubeuten und obenein, so lange der Karren geht, sich in den Augen der Unkundigen den Ruf eines tüchtigen Landwirthes zu verschaffen! Was die Zukunft bringt, das wird sich finden, schlimmsten Falls wird die Scholle verkauft und der Nachfolger kann sehen wo er bleibt! — Damit tröstet sich der Besitzer, welcher sein Heil mehr in der Axt als bei der sorglichen Pflugführung findet.

Zuweilen können dergleichen Urbarmachungen, wo die naturgemäße Grundmischung des Bodens die gesicherte Tragfähigkeit verbürgt, wohl am Platze sein, allein in der Mehrheit der Fälle gewiß nicht! Diese Rodungen der Forsten, gleichviel ob sie der Vorzeit oder der Neuzeit angehören, sind vielmehr meist ein Raub am Walde und, wie der Augenschein lehrt, zugleich ein Raub, nicht blos an der übrigen eigenen Feldwirthschaft, sondern weiterwirkend auch an dem gesammten Nationalvermögen!

Recht oft betreffen diese Rodungen ärmere Bodenarten, welche nach

Ausbeutung der jungfräulichen Bodenkraft ungewöhnliche Aufwendungen verlangen, um bei einiger Ertragsfähigkeit zu verharren. Diese Ersatzkräfte an Dungmaterial, Futter und Arbeitsaufwand muß, wo der Geldbeutel für Dungankäufe ꝛc. nicht auslangt, das übrige tragfähigere Land hergeben; denn der Pflanzenbestand auf jenen Flächen nimmt in der Regel dem Boden mehr weg als er ihm zurückgewährt. Liegen überdies jene Neuländer sehr entfernt, umfassen sie eine große Fläche ohne Ausstattung von Gebäuden und Inventar (Vorwerk), und liefern sie einen Durchschnittsertrag pro Morgen preuß. unter 4 Scheffel Roggenwerth, dann sind sie geradezu ein zehrendes aber kein zinstragendes Kapital! — Sie zehren am Marke der übrigen Oeconomie, und selbst durch den Dung mit Guano, Knochenmehl ꝛc. können sie nie eine wirklich rentirende Scholle bilden und sich zur Selbstständigkeit aufschwingen, weil hierzu die naturgemäßen Bedingungen fehlen. (§§ 424 ff.) Dergleichen Flächen schwanken besten Falls ewig und immerdar im Gleichgewichte zwischen Einnahme und Ausgabe! Die auf sie vergeudeten Gesammtkräfte würden dagegen, wenn auch vielleicht nur zur Hälfte auf die älteren und besseren Ländereien verwendet, einen reichen Zins abgeworfen haben.

Daher sehen wir dergleichen Oeconomien, sofern diese nicht etwa aus dem Reichthume an Wiesen, Hutungen, Teichen und Forsten außergewöhnliche Hilfsmittel beziehen, oder der volle Geldbeutel des Besitzers alljährlich den Ausfall in der Wirthschaftskasse deckt, stets mit Futter- und Düngermangel oder doch mit steter Geldnoth kämpfen, und die Anklage, daß die Scholle kein lohnendes Getreidegut sei, findet in der Regel lediglich in jener verkehrten Wirthschaftsweise ihre erklärende Ursache.

Diese Ausfälle bei dem Privatvermögen des Einzelnen als unausbleibliche Folge thörichter und übertriebener Waldverwüstung, wirken an und für sich schon verzehrend auf das Nationalvermögen ein, allein die Tragweite der großen Nachtheile der beklagenswerthen und rücksichtslosen Verwüstung der Forsten greift noch weiter auf die Wohlfahrt des großen Ganzen ein! Eine Schwalbe macht freilich noch keinen Sommer! — und damit tröstet sich der Einzelne von dem Standpunkte seines beschränkten Gesichtskreises aus und geblendet vom Eigennutze.

Da aber die Waldverwüstungen wie eine Seuche durch alle Gauen unseres Welttheiles um sich greifen, und auch in Amerika die Urwälder immer mehr dem Beile anheimfallen, so muß jedes unbefangene Nachdenken zu dem Bewußtsein leiten, daß das Zusammenwirken aller dieser großartigen Eingriffe in die Werkstätte der Natur, auf die klimatischen und physikalischen Verhältnisse unseres Erdkörpers im großen Ganzen, namentlich auf das Verhalten des Luftmeeres von den eingreifendsten Folgen sein müsse.

Die häufige Wiederholung von übermäßiger Trockenheit oder Nässe, die

Wuth der Stürme und Regengüsse, die verheerenden Erscheinungen vieler Krankheiten der Pflanzen ꝛc., — sie können nicht befremden, wenn man alle die Gewaltschritte erwägt, womit der kurzsichtige und raubsüchtige Mensch dem erhaltenden Gange der Natur rücksichtslos entgegentritt. (§ 99.)

Fehlerhafter Umbruch der Wiesen und Hutungen.

Ebenso unverantwortlich wird mit den Wiesen und Hutungen verfahren. Die Wiesen namentlich sind die Hauptstützen und die billigsten Ersatzquellen des Feldbaues, die Hauptlieferanten des Materials für vielen und kräftigen Dünger. Während der Landwirth seinen Feldpflanzen den Standort mit großen Geldopfern vorbereiten und diese Körper futtern, ja sogar mästen muß, um von ihnen eine Ernte zu haben, liefern die Wiesenpflanzen dem Landwirthe in der Regel ohne jeglichen Kostenaufwand alljährlich eine Ernte, für deren Erzeugung sie sich selbst den Boden zubereiteten, das Futter herbeischafften, und zwar eine Ernte, deren Aschenbestandtheile der Oeconomie thatsächlich das unentbehrlichste Kraftfutter für die Ernährung der Viehstapel, für das Erkräftigen des Düngers und des Kulturlandes darbieten. Das Wiesenheu ist es, welches vorzugsweise den Arbeitsthieren den Stahl in die Knochen und Flechsen liefert und es dem Landwirthe ermöglicht, sein Kulturland um so umfangreicher mit werthvollen, marktgängigen Früchten anzubauen. Die Wiesen und überhaupt alle Grasflächen von größerem Umfange sind zugleich wesentliche Vermittler eines verstärkten Thau- und Regenfalles! —

Und wie unbarmherzig verfahren die meisten Landwirthe mit diesen Hauptstützen einer Oeconomie! Für ihre Pflege und die Unterstützung ihrer Tragfähigkeit geschieht in der Regel so gut als Nichts! Vielmehr wurden aus Geiz oder Unverstand Millionen Morgen dieser werthvollen grünen Matten, welche, wegen ihrer feuchten oder entfernten Lage, als Getreideland nur einen eingebildeten Ertrag liefern, rücksichtslos in Kulturland umgewandelt, wobei der Oeconomie die wichtigsten Ersatzkräfte verloren gingen!

Doch, abgesehen von dieser ungezügelten und oft gar nicht gerechtfertigten modernen Ausdehnung des Feldlandes auf Kosten der Forsten und Wiesen, ist es eine Verschwendung sonder Gleichen und eine Abschwächung des Ertrages der übrigen Oeconomie, alte Gutsländereien, welche entweder aus naturgemäßer Armuth oder wegen ihrer nassen bez. **entfernten** Lage, einen geringen Ertrag liefern, dauernd als Getreideland zu behandeln, statt sie zu Wald, zu Wiese oder zu Hutung niederzulegen. Sie sind Fontanellen und Schröpfköpfe, welche an dem übrigen gesunden Gutskörper Jahr für Jahr saugen und ihm die werthvollsten Kräfte entziehen, während sie selbst, weder die Scheuer- noch die Dungvorräthe in lohnender Weise mehren, folglich keinen wirklichen Ersatz der verbrauchten Bodenkraft zurück erstatten.

Tragweite einer entfernten Lage der Felder auf den Reinertrag.

Die Tragweite dieser Verzehrung der Wirthschaftskräfte steigert sich mit der Entfernung von je 100 Ruthen vom Wirthschaftshofe; über 500 Ruthen hinaus, sinkt der Nettoertrag bei einem Rohertrage durchschnittlich unter 5 Scheffel Roggenwerth pro Morgen preuß. an und für sich schon thatsächlich unter Null, weil, bei den gewaltig gestiegenen Produktionskosten, diese den Geldwerth des Rohertrages bereits überflügeln[1]).

Dies hier in Zahlen näher nachzuweisen würde zu weit führen; auch dürfte die Berechnung wenig Glauben finden, weil selten ein Landwirth sich in diese Anschlagssätze einweiht, vielmehr weil er eine Ernte, obschon wenig ergiebige, zu Haus und Hof fährt, von einem Gewinn träumt, der thatsächlich ein **baarer Verlust** ist. Ich muß daher meine verehrten Fachgenossen recht dringend bitten, den angeregten Gegenstand nicht auf die leichte Achsel zu nehmen, sondern sich nur wenige Tage in der Ernte, bei der Düngerfuhre oder Handarbeitstagen, der Mühe zu unterziehen, mit der Uhr in der Hand jene Arbeiten bei entfernten Flächen zu begleiten, diese annähernd in Geld zu veranschlagen und lediglich das Ergebniß dieses Geld- und Arbeitsaufwandes mit der Ernte auf jenen Flächen, so wie mit Rücksicht auf das Brachjahr ꝛc. zu vergleichen. Schon diese oberflächliche Berechnung wird ihnen recht bald klar stellen, daß die Unterhaltungskosten von Gebäuden und Inventar, Gesinde- und Handwerkerlöhnen, Steuern ꝛc., auf solchen entfernten und minder ergiebigen Flächen den etwaigen Ueberschuß vollständig verzehren[2]).

Dergleichen Flächen gewähren **nur** als Wald oder Grasland einen wirklichen **Rein**ertrag! Dieser beruht indeß beim Getreidebaue meist auf einer **eingebildeten Größe!**

Was würde man wohl von einem Manne halten, der, beim Nichtbesitze eines Reitpferdes, sich einen hölzernen Gaul anfertigen lassen und ihn besteigen wollte, um sagen zu können, er reite täglich einige Stunden spazieren? —! Nicht viel Anders steht es bei einem Landwirthe, welcher Flächen, die erweislich keinen **Rein**ertrag abwerfen und auch nicht liefern können, dennoch unter dem Pfluge hält! Beide Thoren kommen nicht einen Schritt **Vorwärts!** —

---

[1]) Die diesfälligen Anschlagssätze von Block trafen, wie ich mich vielfältig durch einzelne Erprobungen auf dem Felde überzeugte, für die damaligen Verhältnisse sehr annähernd zu; allein seitdem erlangten die Produktionskosten eine gesteigerte Höhe, so daß jene Sätze nicht mehr vollständig maßgebend sein können.

[2]) Wie oft habe ich gefunden, daß die Landwirthe bei Berechnung der Produktionskosten lediglich die baaren Auslagen an Tagelohn, Gesinde- und Handwerkerlohn ꝛc. in Anschlag bringen, dagegen die gewährten Naturalien, das Futter für die Viehstapel, den Samenaufwand, die Königl. Steuern und Abgaben, die Bau- und Reparaturkosten, die Versicherungsprämien, den Zins vom Erwerbspreise und dem

Betrachtung IV.

Ausgedehnter Futterbau. Beschränkung des Cerealienanbaues.

§ 504. Nur durch einen ausgedehnten Futterbau und die Beschränkung der Fläche für Cerealien nutzt der Landwirth die Arbeits- wie Dungkraft der Pflanzenwelt genügend aus, — erkräftigt er seinen Boden durchgreifend wie **nachhaltig**, bekämpft er in der kürzesten Frist den Düngermangel, — kann er auf eine lohnende Bodenrente rechnen — **Vorwärts** kommen!

Die Cerealien verzehren, die Futterpflanzen vermehren die Kräfte des Bodens.

Der Wahn, daß nur ein möglichst ausgedehnter Strohfruchtanbau zu Düngerreichthum führe, ist die **Erbsünde**, welche noch heute hartnäckig Wurzel faßt, die **nachhaltige** Erkräftigung des Bodens und die Vermehrung des Düngers vorzugsweise im Schach hält und dem Privat- wie Nationalvermögen jährlich gewaltige Verluste bereitet! Mancher Landwirth könnte von der Mehrernte seines Grundstückes bequem und behaglich leben, welche er alljährlich **jenem** thörichten Wahne zum Opfer bringt. Diese Verluste sind die höchste Besteuerung, womit ein solcher Landwirth sein Einkommen höchst eigenwillig auf unverantwortliche Weise belastet!

Wer durch die Macht äußerer Verhältnisse gezwungen wird, mehr auszugeben als er einnimmt, muß über kurz oder lang verarmen! So auch der Boden! Die Cerealien **verzehren**, die meisten Futterpflanzen **vermehren** die Kräfte des Bodens!

Mit möglichster Schärfe rief ich in diesem Buche dem Landwirthe wiederholentlich zu: daß ihm die Pflanzen nicht blos mit ihrem Leibe bis zur schwächsten Faserwurzel hinab reiche Dienste leisten, sondern, daß sie zugleich auf mittelbarem Wege, durch die treffliche Bearbeitung des Bodens bis zu unendlicher Tiefe, beziehungsweise durch das Befördern der Verwitterung des Minerals und das Vermitteln der normalsten Gahre in der Ackerkrume (Beschattung) 2c., die kräftigsten Gehilfen der Bodenkultur sind, — und es ist begreiflich, daß das Maß wie die Nachhaltigkeit dieser Hilfe in gradem Verhältnisse zu dem Reichthume und der Ueppigkeit des Pflanzenbestandes stehen muß!

Betriebskapitale 2c. nicht berücksichtigen und daher erschrecken, wenn man ihnen sagt, daß die Produktionskosten, je nach der Ertragsfähigkeit des Bodens, in der Regel 70 bis 90 Procent des Bruttoertrages beanspruchen! Schon allein der Samenaufwand ist ein erheblicher Gegenstand. Werden z. B. pro Morgen preuß. 16 Metzen (1 Scheffel) gesäet und nur 5 Scheffel durchschnittlich geerntet, dann erfordert allein der Samenaufwand 20%, — bei einem Ertrage von 4 Scheffel schon 25% u. s. w.

Nun gewähren die Körper der Cerealien zwar auch diese mittelbare Unterstützung, um welche es sich bei der vorliegenden Frage hauptsächlich handelt, allein selbstverständlich nicht in **dem** Grade wie die Futterpflanzen. Letztere treiben eine viel längere und stärkere Wurzel in die Tiefe des Bodens und, indem sie diesen nach allen Richtungen durchwühlen, schöpfen sie nicht blos einen großen Theil ihres eigenen Bildungsstoffes aus dem dort todt lagernden Materiale, sondern sie eignen sich auch die Bestandtheile an, welche die Halmgewächse zur Samenbildung bedürfen und dann im Miste finden; die Futterpflanzen entwickeln einen viel üppigeren und blattreicheren Oberkörper, sie beschatten den Boden in der heißesten Jahreszeit auf's Beste, und obenein für längere Andauer, ihre Organe stattete die Natur mit einem besonderen Vermögen zum Aufsaugen und Verdichten der Atmosphärilien aus, und sie hinterlassen viel reichere Rückstände auf ihrem Standorte als die Cerealien! Endlich kommt in Betracht, daß bei den Futterpflanzen, welche, wie die Kleearten, zwei oder drei Schnitte liefern, der Landwirth seine produktionsfähige Waare im Boden (Dünger, Humus, Salze) wenigstens **zwei Mal** im Jahre in Umsatz und zur wirthschaftlichen Verwendung bringt; daher gewinnt er mehr und besseren Dünger, dieser kommt ihm sogar wohlfeiler zu stehen als der aus den Cerealien gewonnene, zumal die letzteren meist nur einen Theil ihrer Körpermasse und zwar den weniger werthvollen (das Stroh) in den Dünger zurückgewähren.

Die Futterpflanzen ersetzen demnach, sofern der Landwirth nicht thörichter Weise ihnen einen mageren Standort anweist oder ihre sonstige Pflege gröblich vernachläßigt, nach jeder Richtung dem Boden mehr als er hergab; sie sind die billigsten Düngerlieferanten! —

Die Cerealien dagegen, obschon sie vielleicht, bei üppigem Blattwuchse, in ihrer Jugendfülle in allen diesen Beziehungen mit den Futterpflanzen wetteifern, entbehren, der Zahl nach, den Reichthum und die Saugkraft der Blätter; ihre Organe vermögen daher nicht die Atmosphärilien in gleicher Weise aufzusaugen und durch Verdichtung zu verkörpern; die Blätter welken allmählich dahin und mit ihnen verschwindet der Segen jener früheren Beschattung; der Regenschlag wie die Macht des Sonnenstrahles und der Winde gewinnen für ihre Raubzüge immer mehr Gelegenheit beim Vorrücken der Reifezeit; die Oberkrume vertrocknet und schließt sich bei gebundenem Boden zu einer steinharten Kruste, welche der atmosphärischen Düngung den Zutritt, bez. der Ackerkrume die Absorption der Gase wie der Wärme erschwert, und zugleich die Capillarkraft des Bodens abschwächt; es bilden sich demnach organische Säuren, und die Reife des Halmes wie der Körner beansprucht in bedeutendem Grade die wesentlicheren Nährkräfte des Bodens „Kali, Phosphorsäure, lösliche Kieselerde ꝛc." Alle diese Verluste

bez. Einflüsse in ihrem Zusammenwirken mit der viel geringeren Wurzelkraft und den minderen Wurzelrückständen, so wie der Umstand, daß die Cerealien meist früher das Feld räumen als die Futterpflanzen, machen es erklärlich, daß die Cerealien mehr Bodenkräfte verzehren als sie ihm wiedergeben! —

Hierzu kommen die verschiedenen Futterwerthe nach Masse und Güte! Der kräftigere Theil der Cerealien „die Körner" wandert in überwiegender Masse an den Markt, oder er wird zu technischen Zwecken, oder zum Wirthschaftsbedarfe verwendet und kommt dem Felde nie wieder zu Gute; nur ein kleiner Bruchtheil dieser Pflanzentheile wandert als Futter in den Magen der Viehstapel und kehrt in der Form von Dünger als Ersatz zum Felde zurück. —

Ueberdies hat das Stroh der Cerealien von Natur nicht die Nährkraft der Futterpflanzen, und diese erfährt noch obenein durch die Reife eine wesentliche Verminderung. Bei überwiegendem Cerealienanbaue, auf Kosten des Futterbaues, erhält somit das Feld nach jeder Richtung einen zu geringen Kraftersatz zurück; es können dann im Sommer die Rinder im Stalle nicht reichlich Grünfutter erhalten, die Schafe auf der Weide sich nicht sättigen, — folglich liefern sie wenig und erbärmlichen Dünger; fehlt aber weiterhin im Winter ein reichliches Futter an Heu, Wurzelfrüchten, Rapsschalen 2c., so muß das Stroh die Lücke ausfüllen. Das Stroh gehört jedoch hauptsächlich **unter** den Leib, nicht **in den** Leib der Thiere, — und von der Menge des verfutterten Heues 2c. hängt wiederum die kräftige wie nachhaltige Wirkung des Düngers wesentlich ab. Nach jeder Richtung sind demnach die Cerealien die **theuersten**, die Futterpflanzen die **billigsten** Düngerlieferanten, und überdem gewähren jene die **schlechtesten**, diese die **besten** Arbeitskräfte für die Bodenkultur.

Erschöpfung des Feldes, — ungenügende Ausnutzung der Arbeits- und Dungkraft der Pflanzen, — Verlust an organischen Rückständen im Boden, — verhältnißmäßig geringe Ernten im Durchschnitte der Jahre, — Mangel an Stroh und Heu, — kraftloses Vieh, — Mangel an Dünger und gehaltloser Dünger, — ungenügende Bodenrente, — Verwilderung der Aecker, — sind die unvermeidlichen Folgen eines überspannten Cerealienanbaues. **Niemals**, selbst wenn der Landwirth das Alter eines Methusalem erreichen könnte, vermag derselbe bei **überspanntem** Anbaue von Cerealien den Düngermangel zu bekämpfen.

Kein Boden, selbst der beste, läßt sich erweislich, ohne das Vorhandensein bedeutender Wiesenflächen oder Außenweiden, oder ohne Beschaffung anderweiter Dungmittel, bei den gegenwärtigen Anforderungen an das Feld, auf die Dauer in voller Dungkraft erhalten oder zu

dieser überführen, wenn 45 Procent der Ackerfläche jährlich Cerealien tragen sollen! Und doch schmachtet sogar auf geringem Boden oft die Hälfte und mehr unter dem Drucke der verzehrenden Cerealien, ohne daß dem Kulturlande durch eine wesentliche Beihilfe von Außen der unentbehrliche Kraftersatz dargeboten wird. Die Erträge aus der eigentlichen Oeconomie decken dann freilich in den meisten Fällen kaum die Wirthschaftskosten. Der Besitzer wundert sich nun alljährlich, daß seine Dungvorräthe, trotz des ausgedehnten Anbaues von Strohfrüchten nicht zunehmen wollen, daß sein Vieh hungert, der Geldbeutel sich nicht füllt, die Noth ihn drückt. Dem unschuldigen, bei besserer Behandlung vielleicht sogar recht tragfähigen Boden, oder der Witterung, schiebt nun derselbe Alles **allein** in die Schuhe, während doch offenbar der unglückselige alte Orakelspruch „zuerst viel Strohfrucht, dann Futterbau" das Irrlicht ist, welches mit seinem Gaukelspiele den Besitzer so blendet, daß er den Wald vor lauter Bäumen nicht sieht! Er dünkt sich sogar ein guter Wirth zu sein und ist thatsächlich der **größte Verschwender;** er hat keine Ahnung oder doch keine genügende Vorstellung von dem mächtigen Einflusse der Kulturpflanzen auf die Bodenkultur, — er verschmäht die Leuchte der Wissenschaft und verständigen Praxis und wirft sich lieber den heimtückischen Feinden: dem Schlendriane, dem Eigensinne, dem Vorurtheile, dem Geize in die Arme!

Viel Klee, viel Gras, viel Futter überhaupt, sind die sichersten Grundsäulen für die Vermehrung und Verbesserung des Düngers, so wie für das durchgreifende und nachhaltige Erkräftigen des Kulturlandes bis zu größtmöglichster Tiefe, — mithin auch für die Wohlhabenheit des Landwirthes, obschon jene Futterpflanzen nicht, wie die Körnerfrüchte, in **erster** Stelle sofort ausgemünztes Silber am Markte liefern!

Betrachtung V.

Reichliche Ernährung der Viehstapel.

Nur die gut genährten Viehstapel gewähren durch den Dünger und die Nebennutzungen eine lohnende Rente.

§ 505. Mit der vorstehenden Betrachtung steht die Ernährung der Viehstapel in der engsten Verbindung. Der Brenner zieht Alkohol — der Zuckersieder zieht Zucker aus den organischen Rohstoffen, der Landwirth dagegen zieht im gewöhnlichen Wirthschaftsbetriebe: Milch, Fleisch, Dünger oder thierische Kraft (Zugthiere) aus den Rohstoffen! Die Thierkörper sind lebende Apparate, durch welche der Landwirth lediglich den größeren Theil seiner Felderzeugnisse (durch thierische Umwandelung) ausnutzen, andererseits (im Dünger) gewichtige Nährstoffe zur Wiedererzeugung von Pflanzen und deren Kräfte gewinnen kann.

Die Viehnutzung ist nämlich thatsächlich nichts Anderes, als ein Verwerthen und Ausnutzen derjenigen Bodenerzeugnisse, für welche der Landwirth in der Regel keinen anderen, oder doch keinen besseren Markt findet als den Thiermagen! Allerdings wird die Valuta nicht unmittelbar in ausgemünztem Silber gezahlt; allein dafür empfängt der Landwirth, neben anderen für ihn wichtigen Werthzeichen (Milch, Kälber, Fleisch, Wolle, Arbeitskraft 2c.), eine für ihn unentbehrliche Valuta, welche er sich Anderswo in gleicher Menge, von gleicher Güte und Andauer in der Regel nicht zu verschaffen vermag, — das ist **der Dünger!** Dieser Markt hat noch das Eigenthümliche, daß er selten überfüllt werden kann, daß vielmehr der Landwirth für jene Erzeugnisse nur bei der reichlichsten Zufuhre die besten Preise erzielt! (§ 307.)

Es ist nämlich klar, daß jeder Thierkörper zur Fristung seines Lebens und Erhaltung seiner Kraft eine gewisse Futtermenge (Erhaltungsfutter) durchaus bedarf; erst aus dem Futterüberschusse, über jenes Maß hinaus (Produktionsfutter), und zwar in dem richtigen Gleichgewichte zwischen den Respirationsmitteln und den plastischen Nährmitteln (I. § 380), vermag selbstredend die Kuh reichliche und gute Milch, starke Kälber, — das Schaf reichliche und kräftige Wolle, starke Lämmer zu erzeugen, — das Zugthier kräftig zu arbeiten; erst bei diesem Futter**überschusse** kann von einem naturgemäßen Stoffwechsel im Organismus die Rede sein, vermögen die Viehstapel die verzehrte Pflanzenkost vollständig auszunutzen, bei der Mast viel Fleisch und Talg anzusetzen, und insbesondere **vielen** und **kräftigen** Dünger zu liefern. (§§ 247—249.)

Ohne Dünger, d. h. ohne Zufuhre von organischen Stoffen, ist ein erfolgreicher Anbau von Kulturpflanzen auf die Dauer unmöglich. Die Viehstapel sind daher als Dungbereitungsmaschinen dem Landwirthe unentbehrlich, obschon ihre Aushaltung, wie jeder denkende und rechnende Landwirth weiß, einen Kostenaufwand erfordert, welchen der Erlös aus Milch, Fleisch, Wolle 2c. selten deckt, sondern den nur ein ausgedehnter Zuchtviehverkauf ersetzen kann. Der Dunggewinn bleibt demnach in der Regel der **reellere** Vortheil der Nutzviehhaltung. Je **höhere** Erträge indeß der Landwirth aus jenen Nebennutzungen zu erzielen im Stande ist, desto **billiger** kommt ihm natürlich der Dünger zu stehen, desto höher wird er seine Bodenerzeugnisse ausnutzen, eine desto höhere Bodenrente gewinnen.

Bei übersetztem Viehstapel, oder — sofern der Landwirth den Futterbau vernachläßigte, — bei einer ungenügenden Ernährung der, nach geregeltem Etat vorhandenen Nutzthiere, fehlt nun jener Futterüberschuß oder er blieb unzulänglich. Die Thiere erhalten nur eine knappe,

magere Kost; sie müssen selbst im Sommer aus Noth auf der kahlen Weide hungern; jedenfalls entbehren sie der reichlichen Einstreu, zumal, wenn das Stroh theilweise die Futterpflanzen ersetzen muß. Dergleichen Hungervieh hat nur mit der Fristung seines Lebens zu kämpfen und lebt sogar zum Theile von seiner eigenen Substanz, indem es nach und nach das, aus einer früheren reichlicheren Futterung in seinem Körper vielleicht in Vorrath abgelagerte Fett, weiterhin sogar das Fleisch, zu seiner Respiration verwenden muß (§ 247). Begreiflicher Weise hält indeß das Thier diese Art der Selbstbeköstigung nicht lange aus; denn es schießt nicht blos zur Athmung, sondern auch zur Verdauung zu. Man kann also geradezu behaupten, daß ein Theil der Thierkörper allmählich in den Dunghaufen wandert!

Der Landwirth bezieht dann selbst aus den wenigen Futtervorräthen keinen wirklichen Nutzen; er unterhält vielmehr auf Kosten seines Geldbeutels und der Erkräftigung seiner Flur eine Menge Thierleben **umsonst** im Stalle. Denn eine lohnende Rente läßt sich aus den Nebennutzungen der Viehstapel unmöglich erzielen, und der Uebel **größtes** ist: der **gewaltige Verlust** an **Dünger** nach **Menge** und **Güte!**

Daher ist nach jeder Richtung der Landwirthschaft, viel Vieh und wenig Futter wiederum ein zehrendes Kapital, — dagegen ist weniger Vieh und reichliches Futter ein **rentirendes** Kapital und gewährt die höhere Ausnutzung des Pflanzenmaterials wie der Pflanzenkraft! (§ 307.)

Betrachtung VI.

Fruchtwechsel. Mischsaat.

Erläuterung des Begriffes von Fruchtwechsel.

§ 506. Von Alters her wurde schon beobachtet, daß einjährige Kulturpflanzen auf ein und demselben Standorte hinter einander angebaut, kein freudiges Gedeihen zeigten, daß vielmehr ihr Ertrag an Frucht oder Kraut bis zur Mißernte abnahm, — daß, trotz des Zeitverlustes, eine reichere Ernte erzielt wurde, wenn das Feld ein Jahr unbebaut liegen blieb. Nach dieser Zeit der sogenannten Ruhe (§§ 459 ff.) oder Brache, erhielt der Boden zum großen Theile seine frühere Fruchtbarkeit wieder. Die Erfahrung lehrte ferner, daß gewisse Pflanzen wie Lein, Klee, Erbsen, Weizen ꝛc., wiederholentlicher Düngung ungeachtet, auf ein und demselben Standorte erst nach einer gewissen Jahresreihe wieder kräftig gedeihen, während andere, wie Hanf, Tabak, Kohl, Kartoffeln [1]), Roggen, Hafer zwei Jahre — ein-

[1]) Als Merkwürdigkeit und als Beweis, wie schwer es hält, für gewisse Erscheinungen beim Pflanzenanbaue den Schlüssel zu finden, bemerke ich hier, daß ich in

zelne dieser Früchte sogar länger — hinter einander lohnend angebaut werden können. Es wurde endlich näher ermittelt, daß manche Pflanzenarten den Boden verbessern, andere ihn schonen, während wiederum andere und zwar der größere Theil der Kulturpflanzen, den Boden angreifen und (scheinbar) erschöpfen [1]). Sogar bei dem reichlichsten Dunge ergab sich, daß die Ernte keineswegs stets mit diesem Dunge im Verhältnisse stand, daß vielmehr der Ertrag vieler Pflanzengattungen, trotz des scheinbaren Ersatzes durch Dünger, stetig abnahm, wenn diese mehrere Jahre hinter einander auch denselben Standort einnahmen.

Auf der anderen Seite beobachtete man, daß ein Land, welches gewisse Pflanzengattungen nicht mehr lohnend trug, deshalb nicht aufgehört hatte, andere Gattungen bis zur normalen Entwickelung zu ernähren, und aus allen diesen Erfahrungssätzen, so wie gedrängt durch die Erkenntniß des Segens eines umfassenden Kleeanbaues und der Drillkultur, bildete sich im Laufe der Jahre das System des Fruchtwechsels aus, unter welchem, im engeren Sinne, eine Fruchtfolge (Turnus, Schlagwirthschaft) verstanden wird:

> bei welcher in der Regel niemals zwei Halmfrüchte unmittelbar hinter einander folgen, sondern jederzeit eine Wurzel- oder Blattfrucht oder ein Gemisch von Futterpflanzen (Gemenge) als Zwischenfrucht zu stehen kommt, — und deren Hauptzweck ist: durch Verminderung der Brache, eine desto größere Tragfläche zu gewinnen, durch den vermehrten Futterbau den Düngergewinn zu erhöhen, bez. die Bodenkräfte zu schonen, und somit einen möglichst hohen Ertrag, mit dem kleinsten Aufwande von Dünger auf einer gegebenen Fläche zu erzielen.

Theorie über den Einfluß der Wurzelausscheidungen auf das Gedeihen der Pflanzen derselben Gattung.

§ 507. Ueber die Ursachen der so eben angegebenen Erscheinungen und des Nutzens eines Fruchtwechsels, wurden verschiedene Theorien aufgestellt, von denen jedoch, nach v. Liebig [2]), nur die des Herrn de Candolle, welche weiterhin durch die Versuche von Macaire-Princep eine

---

Breite von 1 Ruthe preuß. und in Länge von 170 Ruthen, die Anwand einer mit alten Kirschbäumen besetzten Straße, jetzt länger als 30 Jahre unausgesetzt mit Speisekartoffeln bepflanze, ohne daß der Ertrag und der Geschmack dieser Frucht abgenommen hat. Auch wurden nur sehr ausnahmsweise kranke Kartoffeln hier angetroffen. Ab und zu erhält diese Anwand etwas Stalldünger oder es bleibt ein Stück als Viehtrieb liegen. So unglaublich die Sache klingt, so ist sie dennoch eine Thatsache, wofür die zahlreichen Vorüberfahrenden lebende Zeugen sind! — So lange diese Ertragsfähigkeit und Güte der Kartoffeln anhält, werde ich ohne Unterbrechung den Anbau dort fortsetzen.

[1]) So entziehen dem Boden die Halmfrüchte viel Kiesel- und Phosphorsäure, — der Tabak viel Kalkerde, — die Runkelrüben und Kartoffeln viel Kali, — der Klee, die Bohnen und Wicken gleichviel Kali und Kalkerde.

[2]) v. Liebig. Organische Chemie. Braunschweig. 1841. S. 143 ff.

nähere Erläuterung bez. Ergänzung erfuhr, eine feste Grundlage darbot. Nach dieser Theorie nehmen die Pflanzen, indem sie jede Art von löslichen Materien aufsaugen, unter diesen eine Menge Stoffe in ihren Körper auf, welche unfähig zu ihrer Ernährung sind. Diese, von den Wurzeln wieder abgeschiedenen Materien kehren als Excremente in den Boden zurück. Als Excremente können sie derselben Pflanze nicht zur Aufnahme dienen, und je mehr der Boden von diesen Stoffen enthält, desto unfruchtbarer muß er für die nämliche Pflanzengattung werden. Diese Materien können jedoch für eine zweite Gattung aufnahmefähig sein; indem sie einer anderen Pflanze zur Nahrung dienen, befreit diese den Boden von jenen Excrementen, und macht ihn dadurch wieder für die erste Gattung fruchtbar; wenn die Pflanze selbst durch ihre Wurzeln solche Stoffe absondert, welche die erste Gattung gleichfalls zu ernähren vermögen, gewinnt der Boden dadurch auf doppelte Weise. Man brachte damit in Erfahrung, daß manche Pflanzen auf's Beste neben einander gedeihen, daß sich hingegen andere in ihrer Entwickelung hindern; daraus wurde gefolgert, daß die Begünstigung in einer Art von gegenseitiger Ernährung, und umgekehrt die Hinderung des Wachsthumes auf einer Art von Vergiftung durch die Excremente beruhe.

Diese Theorie des Herrn de Candolle erhielt weiterhin durch eine Reihe Versuche von Macaire-Princep ein großes Gewicht. Durch seine Versuche wurde die Fähigkeit vieler Gewächse, durch ihre Wurzeln extractartige Materien abzusondern, auf unwidersprechliche Weise bewiesen und außer allen Zweifel gestellt; er fand, daß die Ausscheidungen reichlicher waren bei Nacht als bei Tage, daß das Wasser, worin er Pflanzen aus der Familie der Leguminosen hatte wachsen lassen, sich braun färbte; Pflanzen derselben Art, die er in dieses, mit Excrementen angeschwängerte Wasser versetzte, blieben in ihrem Wachsthume zurück und welkten ziemlich schnell; Getreidepflanzen hingegen wuchsen darin fort, und es war eine bemerkbare Abnahme der Farbe jener Flüssigkeit damit wahrnehmbar, so daß es schien, als ob in der That eine gewisse Menge dieser Excremente der Leguminosen in die Getreidepflanzen übergegangen sei.

Als Ergebniß dieser Versuche stellte sich heraus, daß die Beschaffenheit und die Eigenschaften der Excremente verschiedenartiger Pflanzengattungen von einander abweichen; die einen sondern scharfe und harzartige, die anderen milde und gummiähnliche Stoffe aus, die ersteren können nach Macaire-Princep als Gifte, die anderen als Nahrungsmittel angesehen werden (v. Liebig).

Diese Theorie, deren nähere Erläuterung hier zu weit führen würde, fand nun zwar bei der Wissenschaft vielfältige Angriffe, und von vielen Seiten stellte man sogar das Ausscheiden von Excrementen durch die Pflan-

zenwurzeln gänzlich in Abrede. Da indeß in der übrigen lebenden organischen Natur, der Stoffaufnahme jederzeit die Stoffabgabe gegenüber steht, folglich kein durchgreifender Grund vorliegt, ein gleiches Walten der Natur bezüglich des Pflanzenorganismus zu bezweifeln, — da ferner diese Excremente im Verlaufe von einem Jahre oder doch mehrerer Jahre, durch die Einwirkung von Luft, Wasser, Alkalien und Mist, so wie durch die Feldarbeiten in Fäulniß übergeführt werden, folglich ihre Form und Eigenschaft gänzlich verändert haben müssen, — und da auch die wilde Flora in ihrem Verhalten (Gattungswechsel, Mischsaat) ähnliche Erscheinungen wie die Kulturpflanzen darbietet, so redet dies Alles schon von vornherein dem Zutreffen jener Theorie mit der Wirklichkeit das Wort. Jeden Falls gewährt dieselbe ein anschauliches Bild, wie der Boden während der Zeit, wo eine gewisse Pflanzengattung auf demselben wächst, auf eine bis jetzt noch nicht genugsam aufgeklärte Weise mit denjenigen Nahrungsstoffen, welche zum Gedeihen einer früher darauf gebauten Pflanzenart unbedingt erforderlich sind und von denen der Boden entbunden worden war, von Neuem geschwängert und dadurch wiederholt zur früheren Kultur fähig wird.

Hierzu kommt die Erfahrung, daß gewisse organische Verbindungen, selbst in sehr kleinen Mengen das Gedeihen der Pflanze, namentlich das Keimen der Körner (ich erinnere allein an die Erfahrungen beim Rapskuchenmehle, bei den Samenbeizen) beeinträchtigen und sogar vollständig vernichten. Es ist also wohl denkbar, daß aus den organischen Rückständen einer Pflanzengattung sich dergleichen Verbindungen auf dem Standorte dergestalt anhäufen, daß sie hier derselben Gattung das freudige Gedeihen verkümmern.

Wiewohl ich nun von der Ueberzeugung durchdrungen bin, daß, bei dem Mißrathen einer Frucht im wiederholentlichen Anbaue auf ein und demselben Standorte der bezügliche Gesichtspunkt von großem Einflusse ist, so muß ich doch abermals darauf hinweisen, daß bei dem Gedeihen einer Kulturpflanze, der üppige Stand der Vorfrucht, und ihre mehr oder weniger reiche Beschattung des Bodens in Betracht kommen[1]), andererseits, daß die Ernährung und die Wohnstätte an und für sich noch nicht allein als maßgebend betrachtet werden können, sondern, daß der mechanische Zustand des Bodens, in welchem ihn eine Pflanzengattung hinterläßt, eine Hauptrolle bei der Vegetation der Nachfrucht spielt, und zwar um so hervorstechender, als dieser mechanische Zustand die wesentlichste Grundlage für das physikalische und capillarische Verhalten des Bodens wie der Pflanze bildet. Es

[1]) Hierzu kommt: daß eine üppig bestandene Vorfrucht desto mehr Rückstände an Wurzeln und sonstigen Abfällen zurückläßt. —

wird indeß kein praktischer Landwirth bezweifeln, daß die verständige Anwendung des Fruchtwechsels zugleich die wirksamste Verbesserung der mechanischen Beschaffenheit des Kulturlandes in sich schließt.

Geschichtliche Entwickelung des Fruchtwechselsystems.

§ 508. Wir wollen nun die Geschichte der Entwickelung des Fruchtwechsels auf dem Gebiete der Praxis bis zur Neuzeit in flüchtigen Zügen uns vergegenwärtigen.

Schon zu Ende des vorigen und zu Anfange des jetzigen Jahrhunderts wurde dies Anbausystem, verbunden mit einer geregelten Schlageintheilung, von verschiedenen landwirthschaftlichen Autoritäten, vorzugsweise jedoch durch den verewigten Staatsrath Thaer warm empfohlen. Die Vortheile dieses Systemes für die Erkräftigung und die höchste Ausnutzung des Kulturlandes waren einleuchtend. Mit stürmischer Hast beeilten sich die Landwirthe ihre Flur nach einer oder der anderen von Thaer ꝛc. empfohlenen Fruchtfolge in Schläge zu zerlegen. Diejenigen, welche bei der Wahl der Fruchtfolge und dem Eintheilen des Feldes in Verlegenheit waren, warfen sich in die Hände von Helfershelfern, die wie die Pilze in allen Gegenden auftauchten, in der Regel aus banquerotten Landwirthen und brotlosen Wirtschaftsbeamten bestanden und durch das marktschreierische Empfehlen ihrer werthen Person, sich in öffentlichen Blättern für jenen Zweck anboten. Ein Ueberstürzen der neuen Wirthschaftseinrichtung war die nächste Folge der überspannten Auffassung jener neuen Lehre — der lebhaften Strömung. Die nachtheiligen Wirkungen eines plötzlichen, den ganzen Gutskörper umfassenden Umsturzes des bisherigen Wirthschaftssystemes, wurden in der Tragweite ihres Eingriffes in das Innere der Oeconomie und des Geldbeutels unterschätzt; man träumte, ähnlich, wie wir dies jetzt zum Theile bei der überspannten Auffassung von extensiver und intensiver Wirthschaft auf's Neue erleben, von goldenen Bergen und dünkte sich schon ein zweiter Thaer zu sein, wenn man nur die neue Jacke anziehe; denn die von jenem genialen Geiste für bestimmte Verhältnisse angedeuteten Fruchtfolgen galten in den blöden Augen der großen Menge als Recepte, denen sich jeder Boden, welcher den Anbau der darin angegebenen Früchte annähernd anzeige, anbequemen könne und werde. Hierzu kam, daß jene Helfershelfer und Wirthschaftskünstler meist aus Persönlichkeiten bestanden, denen bei dem gewählten Geschäfte es lediglich darauf ankam, für ihre eigene Börse ein befruchtendes Wechselsystem zu begründen und die, weil ihnen zugleich in der Regel jedes verständige Auffassen der neuen Lehre abging, desto eifriger ihre Unwissenheit hinter einer verzweigten Fruchtfolge zu verstecken suchten, die oft mit einem Zerschlagen des Feldes in einige zwanzig Schläge verbunden war. — Man hält es in der Gegenwart vielleicht für unmöglich, und doch verbürge ich die Wahrheit, daß wenn damals der Besitzer einer dergleichen übertrieben gekünstelten Wirthschaftseintheilung die Fruchtfolge angeben sollte, er auf dem Felde

nicht Bescheid geben konnte, sondern erst sein Tableau zu Hause einsehen mußte! Wo der Dünger für die Unterstützung der Bodenkraft bei der durchgreifenden Umwälzung der bisherigen Feldwirthschaft, und wo das Futter für die Viehstapel herkommen werde, danach wurde nicht erst gefragt, — man tanzte vielmehr den Reigen des Irrlichtes in dunkler Nacht, auf bodenlosem Terrain im stürmischen Schwindel dahin, und wenn auch der Geldbeutel bei dem Rückschlage der Ernten im Zehrfieber krampfhaft zuckte, so tröstete man sich, wie dies jetzt zum Theile bei den käuflichen Düngern, bez. bei dem überspannten Auffassen von extensiver und intensiver Wirthschaft, geschieht, — mit Gellerts Fabel vom Milchmädchen, auf die Zukunft! Aber weder der Besitzer noch sein Wirthschaftsbeamter hatten den inneren Sinn des Fruchtwechsels erfaßt; sie klammerten sich daher mit strenger Peinlichkeit an die vom Wirthschaftskünstler vorgezeichnete Schablone, und um diese, so wie das in der Fernsicht flimmernde goldene Eldorado in der möglichst kürzesten Frist zu erreichen, oder um in der öffentlichen Meinung als rationeller Wirth die Fachgenossen zu überflügeln, wurden Früchte auf Standorte gebracht, wo die Beschaffenheit, Kultur und Dung ihrem Lebensbedürfnisse nicht zusagten. Daher ging in vielen Fällen die wirthschaftliche Bergabfahrt im Sturmschritte und führte thatsächlich viele Familien an den Bettelstab! — Die Verdächtigung der neuen Theorie in den Augen des befangenen Theiles der Landwirthe blieb natürlich nicht aus!

Meine Altersgenossen werden bestätigen können, daß ich dies Bild der Verirrung nicht in grellen, sondern in naturtreuen Farben entwarf! Indeß, es fehlte Gottlob auch nicht an Landwirthen, welche die neue Lehre in ihrem wahren Sinne auffaßten. Sie waren sich bewußt: daß eine gekünstelte Fruchtfolge und viel gegliederte Schlageintheilung schon wegen Erschwerniß der Ackerbestellung und des Viehtriebes, nichts weniger als vortheilhaft sei, — daß der Hauptsegen des Fruchtwechsels in dem angemessenen Verlegen der Düngerabfuhre auf mehrere Fristen im Jahre, vorzugsweise aber darin bestehe:

> den Ernteertrag, durch das Einschieben einer Fruchtgattung zu steigern, welche nach ihrer Natur die Nahrung im reichsten Maße aus dem Luftmagazine schöpft, und zugleich durch das üppige Beschatten des Bodens oder durch die Drillkultur, den Acker in reicher Kraft zurückläßt, andererseits ihm Zeit gönnt, für die Nachfrucht den normalen mechanischen Zustand wieder zu gewinnen.

Diesen besonnenen Landwirthen leuchtete es überdies ein, daß bei jeder noch so verzweigten Fruchtfolge, dennoch das alte Dreifeldersystem mehr oder weniger durchblickt, und daß um so mehr es vor allen Dingen dringend geboten sei, durch einen **allmählichen** Uebergang in die neue Fruchtfolge, die **gewaltigen** Nachtheile eines **übereilten** Vor-

gehens zu vermeiden. Die günstigen Erfolge ließen dann auch nicht auf sich warten, und somit ging nach und nach das System des Fruchtwechsels in die Bahnen über, in welchen wir dasselbe gegenwärtig in den mannigfachsten Abstufungen erblicken.

Unhaltbarkeit einer neueren Theorie, welche das Fruchtwechselsystem für überheblich erklärt.

§ 509. Wiewohl nun der Segen des Fruchtwechsels klar erwiesen ist und man längst nicht mehr daran denkt, unter allen Umständen starr an einer vorgezeichneten Schablone auf jedem Ackerstücke festzuhalten, vielmehr in einer unendlichen Menge von Fällen sogar seinen Vortheil in einer freien Wirthschaft findet, welche jedoch den Fruchtwechsel als den Grundzug des Systemes festhält, so sind dennoch seit einigen Jahren Stimmen laut geworden, welche die Ansicht vertheidigen:

daß bei den gegenwärtigen Fortschritten der Wissenschaft die Zeit gekommen sei, oder doch nicht fern liege, wo überhaupt der Landwirth nicht mehr an die Zwangsjacke des bisher befolgten Fruchtwechsels sich binden lassen dürfe, sondern im Stande sei, durch die Anwendung künstlicher Dünger, welche alle Nährstoffe des besonderen Pflanzenlebens in entsprechender Menge und Mischung enthalten, diejenigen Kulturgewächse in unbegrenzter Jahresreihe hinter einander auf ein und demselben Standorte anzubauen, welche, je nach der Gunst des Marktes, das meiste Silber abwerfen! —

Diese Behauptung geht zunächst von der Voraussetzung aus: daß es dem Pflanzenleben völlig gleich sein müsse, ob es die Ernährung durch die Zufuhre von Mist oder von künstlichen Düngern erhalte, sofern nur die letzteren dieselbe Zusammensetzung haben, wie diese durch die Analyse im Miste angetroffen wird. Auch kam sogar in Vorschlag, zur Ersparniß der Düngerfuhre, den Mist zu verbrennen und nur die Asche dem Felde einzuverleiben.

Freilich, wenn der Boden ein Geschirr wäre, in welches man nur nöthig hätte, wie beim Kochtopfe in der Küche, nach vorgeschriebenem Recepte gewisse Substanzen hineinzuwerfen, um durch sonstige mechanische Verrichtungen eine gedeihliche Kost zu erzielen, oder wenn die Pflanze ein todter Schlauch wäre, welcher z. B. wie die Darmhaut bei der Wurstbereitung, durch die mechanische Aufnahme bestimmter Stoffe allmählich zu namhafter Größe und Ausdehnung anschwillt, dann würde die bezeichnete Voraussetzung vollkommen gerechtfertigt sein. Bei der Pflanze haben wir Landwirthe es jedoch mit einem lebenden, selbstständigen Körper zu thun, dessen Ernährung und Gedeihen von dem Vorhandensein und dem gleichzeitigen Zusammenwirken einer Menge Kräfte auf das Strengste abhängt; unter diesen sprechen, wie ich genügend erörterte (I. §§ 348. 450. II. §§ 461. 511), der normale mechanische und physikalische Zustand des Bodens, als Wohnstätte, Träger und Herd der Pflanzen-

welt, ein gewichtiges Wort mit, — sie sind sogar in vielen Fällen eine noch nothwendigere Lebensbedingung als die besondere Nährzufuhre.

Diesen mechanischen Zustand kann das Kulturland in der Zeit zwischen der Ernte und dem Wiederanbaue ein und derselben Fruchtgattung auf dem nämlichen Standorte **in der Regel nicht wieder gewinnen,** und die gesegneten Gegenden, wo dies vorkommt, bilden eine so seltene Ausnahme, daß sie unmöglich als Beweis für die Richtigkeit jener Theorie gelten können; sie bestätigen vielmehr recht scharf die von mir oben ausgesprochene und in diesen Blättern wiederholentlich vertretene Ansicht. Denn, ohne das außergewöhnliche günstige Zusammenwirken jener Bedingungen des Pflanzengedeihens, könnten die genannten bevorzugten Gegenden nun und nimmermehr jene außergewöhnliche Tragfähigkeit darlegen.

Die Unhaltbarkeit dieser neueren Theorie läßt sich indeß noch auf anderem Wege schlagend darthun. Es steht nämlich unwidersprechlich fest, daß einzelne Gattungen unserer Kulturpflanzen gewisse Mineralstoffe, namentlich Kali, Phosphorsäure, Kieselsäure, vorzugsweise beanspruchen, und daß diese Stoffe keineswegs ausreichend für das Nährbedürfniß im Boden in löslicher Form zu jeder Zeit vorhanden sind, sondern daß dieselben, weil sie zum Theil (namentlich die Kieselerde) eine schwer lösliche Form besitzen, für den Uebergang in die verwendbare Form eine längere Zeit erfordern. Fehlt indeß ein einziger der Pflanze unentbehrlicher Nährstoff oder mangelt es an den anderweitigen Lebensbedingungen, dann sind alle übrigen Nährmittel unwirksam — die Pflanze gedeiht nicht! Für den Ersatz dieser löslichen Mineralkost aus dem Bodenmateriale und das Wiederherstellen jener fehlenden Bedingungen, kann nun aber auf einem Boden, welcher eine gewisse Pflanzengattung so eben getragen hatte, der Hauptvermittler „der Naturchemismus," in der Zwischenzeit bis zur Wiederansaat der nämlichen Pflanzengattung oder einer anderen von gleichem Nährbedürfnisse, wiederum unmöglich stets die erforderliche Zeit gewinnen, zumal das Laboratorium im Boden, durch dessen ungeeignete mechanische Beschaffenheit, ihm dabei die unentbehrliche Hilfe versagt!

Die tägliche Erfahrung lehrt nun, daß selbst der Universaldünger „der Stallmist" nicht im Stande ist, jenen Ersatz zu liefern, bez. jene Mängel zu verbessern, mit der Wirkung, daß ein wiederholentlicher Anbau ein und derselben Fruchtgattung auf demselben Standorte **mit lohnendem Erfolge** anwendbar sei; um so weniger wird man also diese Zauberkraft den künstlich zusammengesetzten Düngern beilegen können; gleichviel, ob dieselben sich als Stickstoffdünger oder als Mineraldünger kennzeichnen. Denn wiewohl diese Dünger, im Vergleiche zum Miste, vorwiegend aus bereits fertiger Pflanzenkost bestehen, so sind sie es doch nicht durchweg und dürfen

es sogar nicht sein, um für den Vegetationsverlauf der Pflanze vorzuhalten. Allein die reichste Nahrung nützt der Pflanze Nichts, wenn ihr die übrigen Lebensbedingungen fehlen, — namentlich der Standort nicht die Befähigung hat, die Verwendbarkeit der Nahrung zu vermitteln.

Jedoch selbst dann, wenn man den Mist, wie von gewichtiger Stimme in Vorschlag gebracht wurde, zur Einsparung der Fuhre, künstlich verbrennen und die Asche auf das Feld streuen wollte, würde dieses Verfahren für den in Rede stehenden Zweck keine Gewähr des Erfolges darbieten; denn, abgesehen von dem Verluste der mechanischen Wirkung des Düngers, ist die Besorgniß eine wohlbegründete, daß bei jener künstlichen Verbrennung die gewonnene Asche keineswegs diejenigen Verbindungen enthält, welche der Naturchemismus beim Verwesungsakte bildet. (I. § 356. II. § 431.)

Diese neuere Theorie steht auch im Widerspruche mit den Gesetzen der Natur.

§ 510. Die neuere Theorie, welche den Fruchtwechsel bekämpft, steht überdies in vollem Widerspruche mit den Gesetzen der Natur. Wir mögen in der freien Natur den aufmerksamen Blick hinwerfen, wohin wir wollen, überall, in den Wäldern, auf den Wiesen, in den Felsengebirgen, auf jeder grünen Matte finden wir bei der einjährigen und zweijährigen Pflanzenwelt das Gesetz des Fruchtwechsels ausgeprägt (§ 28), obschon dieser Vorgang im großen Ganzen meist unbeachtet an unserm Auge vorübergleitet; denn, bei der Unbekanntschaft der meisten Menschen mit den Tausenden von verschiedenen Pflanzengattungen der wilden Flora, welche die Natur in ihren grünen Teppich webte, wird jener Fruchtwechsel sogar nicht einmal allgemein gekannt. Der unaufmerksame Wanderer in Gottes freier Natur erblickt freilich alljährlich auf einer Wiese oder auf dem Rande eines Fußpfades, das Gras in gleicher Höhe und Fülle emporschießen, und auf der Wiesenaue das bunte Farbenspiel der Blüthen wiederkehren, er unterzieht sich jedoch nicht der kleinen und doch so dankbaren Mühwaltung, diese oft bewundernswerth geformten Kinder der Natur in der Mannigfaltigkeit ihrer Genossenschaft näher in's Auge zu fassen und die Andauer bez. Wiederkehr der wesentlicheren Geschlechter in den nächsten Jahren zu beobachten. Es soll mich also gar nicht befremden, wenn der unaufmerksame Begleiter des Naturlebens, weil er diesen zeitweisen Wechsel des Pflanzenbestandes, welcher auf den Wiesen sogar recht oft zwischen den Gattungen im Sommer und Herbste stattfindet, nicht kennt oder wenn er ihn wahrnahm, lediglich in der vorherrschenden Witterung sucht[1]), diesen Wechsel vielleicht für ein Phantasiebild von mir hält. Er wird denselben wahrscheinlich um so mehr bezweifeln, weil nicht blos die Kuppeln der Bestände eines

[1]) Allerdings hat die Witterung einen großen und verschiedenen Einfluß selbst auf die Gattungen der wilden Flora; allein sie ist nicht der Hauptgrund jenes regelmäßigen Wechsels, sondern sie beschleunigt ihn nur in der Zeit.

Kiefer- oder Fichtenhaines, eines Eichen-, Buchen- oder Birkenwaldes, die den Horizont seit Menschenaltern begrenzen, und unter deren Schatten er seit der frühesten Jugend lustwandelte, weithin die ununterbrochene Andauer dieser Flora auf das Schlagendste darthun, sondern weil er auch unter jenen grünen Baldachinen alljährlich dieselben Früchte des Waldes pflückt und im großen Ganzen den Waldboden mit demselben grünen Teppiche der wilden Flora bekleidet sieht! Und doch würden selbst diese kleineren Kinder des Waldes dem aufmerksamen Wanderer bestätigen können: daß sie gleichfalls, insoweit die Natur ihr Lebensalter auf ein oder zwei Jahre beschränkte, als Einzeln-geschlecht, in einem steten Wechsel des Standortes begriffen sind, — daß eine Gattung der anderen weichen müsse, sobald sie die Bedingungen ihrer reichen Ernährung auf demselben Standorte nicht mehr findet und durch ihre Wurzelkraft, ihre Abfälle und Beschattungsarbeit, jener anderen Gattung die Wohn- und Dungstätte für die naturgemäße kräftige Entwickelung vorbereitet hat; die Kinder des Waldes würden bezeugen können: daß, obschon einzelne Gattungen alljährlich auf dem heimathlichen Boden erscheinen, dies vorzugsweise in einer Täuschung des Auges beruht; sie wechseln dennoch, im bunten Gemische, mit einander die Stelle, und wenn auch gewisse Arten alljährlich sich desselben Platzes bemächtigen, so findet dies seine erklärende Ursache in dem Umstande, daß unterhalb ihrer Decke noch eine andere Pflanzenwelt in zahlreicher Genossenschaft lebt, welche ihnen den Fruchtboden alljährlich so gut vorbereitet, daß ihr Same für die kräftige Entwickelung alle Bedingungen antrifft.

Und so ist es in der That! Jene Kuppeln der Waldbestände würden längst am Horizonte verschwunden sein oder doch nicht in gleicher Majestät wie jetzt unser Auge erquicken, wenn die Natur nicht für eine anderweite Pflanzenwelt in unerschöpflicher Fülle und Mannigfaltigkeit gesorgt hätte, welche unter dem Schatten jener Kuppeln und deren Abfällen, nicht blos die Bedingungen ihrer eigenen kräftigen Entwickelung antrifft, sondern zugleich Tag und Nacht beschäftigt ist, jenen Riesengestalten, durch Arbeit und Dung, bei Beschaffung eines Unterbettes behilflich zu sein, welches ihnen das Hoheitsrecht oft für Jahrhunderte sicherstellt. Mit dem Verschwinden dieses Unterbettes, sei es durch den Raub der Elemente oder des Menschen, verschwinden jedoch, vom Edelstamme hinab bis zur Farre oder dem Grashalme, die früheren gesunden und üppigen Körperformen und unser Auge erblickt nur noch Schwächlinge oder Krüppel, welche die dürre Steppe des Unterbodens sparsam überdachen!

Mit Fug und Recht müssen wir daher auf jenen Flächen, in der ununterbrochenen Kette des Fruchtwechsels, verbunden mit einer bis in's Unendliche gehenden Mischsaat, den Schlüssel zu der Thatsache finden, daß seit Jahrtausenden die Erdrinde alljährlich in unerschöpflicher Fülle wie

Mannigfaltigkeit sich mit einem grünen Teppich bekleidete, und daß ihre Tragfähigkeit in der freien ungestörten Natur nicht abnimmt, vielmehr stetig zunimmt!

Beweise dafür aus der Praxis.

§ 511. An diese Fingerzeige, welche die Natur in großartigen lebenden Bildern, bezüglich der entschiedenen Erkräftigung des Bodens durch Innehalten eines Fruchtwechsels dem Feldbaue darbietet, reihe ich noch einige Bilder aus der Praxis in kleineren Rahmen an; sie können und sollen zugleich als Beweis dienen, wie schon allein die Veränderung des mechanischen Zustandes des Bodens im Stande ist, das Gedeihen bei einzelnen Pflanzengattungen zu kräftigen, bei anderen entschieden herabzustimmen, und daß überhaupt das gleichzeitige Vorhandensein der entsprechenden Mineralnahrung in verwendbarer Form, als eine unerläßliche Bedingung jener kräftigen Entwickelung gilt.

Wenn in der freien Natur ein langjährig ruhendes Stück Land tief aufgearbeitet wird und wieder liegen bleibt, dann entwickelt sich nach der Gattung meist eine ganz andere Flora als die frühere war, und selten kehrt weiterhin, durch den auch hier sich einstellenden Fruchtwechsel, das frühere Familienleben in dem damaligen Gemische zurück. Nach glaubwürdigen Berichten fanden sich in Nordamerika auf den Flächen, wo man die Nadelholzwälder abtrieb oder niederbrannte, Pappeln und anderes Laubholz in großer Menge ein; derselbe Wechsel der Pflanzenarten wurde bei den Bäumen und den übrigen Gattungen in den brasilianischen Urwäldern, in Rußland &c. beim Abrasiren oder Niederbrennen der Holzbestände und Steppen beobachtet, — er tritt auch in unserer Heimath überall vor Augen.

Sogar in unseren Gärten oder bei unseren Topfgewächsen fehlt es nicht an Erscheinungen mit voller Beweiskraft. Kein erfahrner Gärtner wird es wagen, ein und dieselbe Pflanzengattung, von der er weiß, daß sie bei der Wiederkehr auf den nämlichen Standort, selbst nach Verlauf mehrerer Jahre nicht gedeiht, zu dieser unnatürlichen Stellung zu zwingen, sondern als verständiger Mann läßt er erst mehrere Jahre andere Gewächse von verschiedener Natur folgen[1]). Und doch hat der Gärtner es in der Hand, durch Dünger, Wasser und Arbeit seinen Pflanzen die fehlenden aber unentbehrlichen Lebensbedingungen zu ersetzen. Viele ausdauernde Topfgewächse lassen sich, trotz wiederholentlicher Düngung, in derselben Bodenmasse nur für wenige Jahre bei Kräftigkeit erhalten und zur Blüthe bringen; sie sterben

---

[1]) Am Auffälligsten verhält sich in Bezug auf den Fruchtwechsel, z. B. die Erdbeerpflanze. Dieselbe gedeiht, sogar nach Verlauf vieler Jahre, auf derselben Stelle, die sie früher mehrere Jahre einnahm, durchaus nicht, in der Regel selbst dann nicht, wenn das Land sorgfältig rajolt und gedungen wurde; man erzielt besten Falls kümmerliche, schwächliche Pflanzen und erbärmliche Früchte.

über kurz oder lang ab, wenn man ihnen nicht zur Belebung und Verjüngung neuen Boden in den Topf giebt. Und doch nahm die Bodenmasse an und für sich keineswegs auffällig ab, den Pflanzen fehlte es nicht an der Zufuhre sonstiger Nährstoffe und das atmosphärische Nährmagazin trug ihnen den Trinkbecher unausgesetzt Tag und Nacht entgegen. Aber die Vorräthe an löslichem Mineralstoffe hatte die Pflanze inzwischen verzehrt, ihrem Lebensbedürfnisse entsprach nicht mehr die mechanische Beschaffenheit des Standortes, und möglicher Weise trugen die eigenen Excremente viel dazu bei, das Mißbehagen des organischen Körpers in seiner Wohnstätte bis zum Verkümmern zu steigern.

Was ich hier von den niederen Gartenpflanzen sagte, gilt auch für alle Obstbäume. Nie gedeiht ein Baum freudig und andauernd auf derselben Stelle, welche so eben mit ein und derselben Art mehrere Jahre besetzt gewesen war. Deshalb läßt der verständige Gärtner stets Kernobst mit Steinobst, und unter diesen wieder die einzelnen Sorten mit einander abwechseln.

§ 512. Diese und die weiter oben beigebrachten Thatsachen, denen sich noch viele andere anreihen ließen, beweisen zur Genüge, **Folgerungen aus diesen Thatsachen für den Segen des Fruchtwechsel-systems.**

> daß das gedeihliche Wachsthum der Pflanze in engster Beziehung zu dem Wechsel ihres Standortes steht, — daß das, was dem Gedeihen der einen Pflanze hinderlich war, bei einer anderen erkräftigend wirkt, — daß die Pflanzen in vielen Fällen dem Boden mehr an Fruchtbarkeit zurückgeben als sie ihm nehmen, — mithin daß wir den Fruchtwechsel als einen mächtigen Beförderer des Pflanzengedeihens, überhaupt als einen Haupthebel betrachten müssen, durch welchen die Natur sich bemüht, das Gedeihen der wilden Flora in Ewigkeit zu sichern und das Gleichgewicht in der organischen Körperwelt überall herzustellen!

Der Feldbau im Großen beruht nun darauf, durch eingreifendere Lockerung und Erkräftigung des Kulturlandes mittelst mechanischer Arbeit und Dung, die mechanischen und chemischen Kräfte der Natur bei der Bodenproduktion zu unterstützen. Der Landwirth, welcher seinen Beruf richtig auffaßt und die möglichst höchste Bodenrente aus seiner Flur erzielen will, wird demnach unfehlbar am Sichersten gehen, wenn er bei der Kultur seiner Feldgewächse gleichfalls die klar zu Tage liegenden Naturgesetze möglichst befolgt. Die Mittel und Wege, welche dem Gärtner im Garten oder im Gewächshause, und dem Agrikulturchemiker auf seinem kleinen Versuchsfelde zu Gebote stehen, um bei ihrem Anbausysteme sich ohne Nachtheil in freieren Bahnen bewegen zu können, entbehrt der Landwirth bei seinen ausgedehnten Flächen. Jedes wesentliche Abweichen von bestimmten Naturgesetzen, hat demnach die empfindlichsten Folgen. Daher muß der Landwirth das Fruchtwechselsystem auch bei seinen Kulturpflanzen stets im Auge

behalten, wenn er in der kürzesten Frist die Ertragsfähigkeit seiner Feldflur, durch sachgemäßes Ausnutzen der Arbeits- und Dungkraft seiner Pflanzen, nachhaltig befördern und den Düngermangel bekämpfen will. In je einfacherer Gliederung der Landwirth hierbei verfährt, und je mehr er sich beim Uebergange in einen geregelten Fruchtwechsel vor einem übereilten Umwälzen seines bisherigen Anbausystemes hütet, desto sicherer gelangt er zum Ziele. Andererseits wäre ein allzu starres Festhalten an die gewählte Fruchtfolge oder Schlageintheilung nicht gerechtfertigt; vielmehr beruht der Segen des Fruchtwechsels einzig und allein darauf: daß jede Frucht nach jeder Richtung den für ihr freudiges Gedeihen möglichst günstigsten Standort findet. Sollten demnach Witterungsereignisse oder mißglückte Bestellung, oder eine Fehlernte bei der Vorfrucht, oder Mangel an Bodenkraft, den Anbau einer Frucht in dem gewählten Umlaufe bedenklich machen (§ 506), dann würde natürlich das vorübergehende Einschalten einer anderen genügsameren Pflanze den Vorzug verdienen.

Hauptaugenmerke bei Anwendung der Fruchtwechselkultur.

§ 513. Das Hauptaugenmerk der Fruchtwechselkultur muß demnach dahin gehen:

a. daß die hierbei in einer gewissen geregelten Ordnung sich folgenden Pflanzengattungen, eine jede dem Boden nur gewisse Bestandtheile entzieht, welche dieselbe erfahrungsmäßig vorzugsweise beansprucht, während sie andere zurückläßt oder wiedergiebt, welche eine zweite und dritte Pflanzengattung zu ihrer Ausbildung und Entwickelung bedürfen, und

b. daß durch das Einschalten von Futterpflanzen bez. Behackfrüchten und deren sorgliche Behandlung, nicht blos die möglichst größte Menge von Atmosphärilien in Pflanzensubstanz verkörpert wird und somit ganz oder doch größtentheils wieder zunächst als Futter und dann als Dünger zur Verwendung kommt, sondern daß auch die in die Futterpflanzen übergegangenen Mineralstoffe durch den Uebergang in den Dünger der Flur erhalten bleiben.

Dabei bemerke ich: daß bekanntlich im Allgemeinen diejenigen Gewächse den Wechsel des Standortes am Meisten verlangen, welche mit einem viel verzweigten feineren Wurzelvermögen ausgestattet sind und daher ihre Nahrung vorzugsweise aus der Oberkrume schöpfen; dagegen weniger solche, die eine knollen-, rüben- oder spindelförmige Wurzel besitzen, deren Form und Stärke es also mit sich bringt, daß sie tiefer in den Boden eindringen, ihn auflockern und somit zugänglicher für die Einwirkungen der Atmosphäre machen können. Ebenso ist begreiflich, daß ungenügsame Pflanzen überhaupt und auch solche, deren Vegetationsperiode ungemein rasch verlauft, einen Wechsel des Standortes mehr bedürfen als die genügsameren, oder die von langsamerer Körperentwickelung. Daher beanspruchen im Durchschnitte alle Winterhalmfrüchte verhältnißmäßig die Bodenkraft weniger als die

Sommerfrüchte, die Blattfrüchte und Wurzelfrüchte aber entschieden weniger als die Cerealien ꝛc.[1]).

Der Landwirth wolle daher durch die verlockende Stimme jener neueren Theorie, welche ihn von der sogenannten Zwangsjacke des Fruchtwechsels zu entfesseln verspricht, sich nicht verleiten lassen, bei seinem Anbausysteme eine Bahn einzuschreiten, welche in vollem Widerspruche mit dem offenkundigen Naturgesetze und mit bewährten praktischen Erfahrungen steht. Er wolle vielmehr beachten: daß die einzelnen Landwirthschaften oder größeren Landgebiete, welche langjährig einen wiederholentlichen Anbau ein und derselben Frucht auf demselben Standorte mit günstigem Erfolge betreiben, in dem unendlichen Weltgebäude eine völlig verschwindende Größe darstellen, und daß die in Rede stehende Theorie, da sich dieselbe zunächst lediglich auf die Folgerungen stützt, die der Chemiker aus der unsicheren Analyse der Pflanze und des Bodens, so wie aus Versuchen auf kleinen Flächen oder in Blumennäpfen zieht, — noch weniger als das Ergebniß jener Gegenden ein unbestreitbares Naturgesetz über den Haufen zu werfen vermag. Bei diesen Versuchen hat es der Chemiker in der Hand, der Pflanze alle Lebensbedingungen in möglichst normaler Weise zu verschaffen und somit außergewöhnliche Ergebnisse zu erzielen; eine gleiche Gewähr vermag jedoch der Landwirth niemals seinen Kulturpflanzen beim Anbaue im Großen und in der freien Natur darzubieten. Denn die Feldpflanzen sind Tag und Nacht allen Wechselfällen der Witterung ausgesetzt und der Naturchemismus steht sowohl bei seiner Thätigkeit als seinen Apparaten „dem Erdreiche und dem Pflanzenkörper" unter der Herrschaft eines steten Wechsels der Bodenverhältnisse, der freien Elemente und der organischen Lebenskraft, — folglich unterliegt die Vegetation auf dem Felde den vielfachsten Abweichungen.

Allerdings kann man dem einzelnen Landwirthe nicht verargen, wenn ihn der Wunsch beseelt, es möge das goldene Zeitalter, welches ihm jene neuere Theorie in Aussicht stellt, so scheunig als möglich eintreten und ihm also gestattet sein, bei der Anwendung gewisser künstlich bereiteter Dünger die werthvolleren Früchte, wie z. B. Weizen, Gerste, Raps, Küchengewächse ꝛc. auf jeglichem Boden und in unbeschränkter Folge anzubauen, — die kostbaren Nutzviehstapel größtentheils los zu werden und durch Versilbern der

---

[1]) Wenn ich mit Stillschweigen über den Werth einzelner Fruchtfolgen hinweggehe, so beruht dies auf den Gründen, welche ich in § 464 und Anderwärts niederlegte. Allerdings hätte es mir an Material zu dergleichen Vorschlägen nicht gefehlt, da ich seit dem Jahre 1821 über die Düngung, die Fruchtfolge und die Erträge bei jedem einzelnen Ackerstücke meines Feldes persönlich Buch führe und verschiedene Fruchtfolgen erprobt habe.

Ernte seine Nettoeinnahme zu verdoppeln oder zu verdreifachen ꝛc. Ein schöner, ein verführerischer Gedanke! Allein die Menschen können doch unmöglich ausschließlich von Semmeln, von Graupe, von Radieschen, Salat oder einem anderen Küchengewächse leben, oder beim Lichte der Oellampe sich behaglich fühlen; die Menschen wollen für ihre Ernährung doch auch kerniges Brot und neben diesem wohlfeiles Fleisch, Milch, Butter, Käse ꝛc., und für ihre Bekleidung bez. für sonstige Lebensbedürfnisse gewisse Rohstoffe haben! Was würde also aus der Welt werden, wenn jene Theorie sich beim Feldbaue im Großen jemals verwirklichte und verwirklichen könnte? —! (§ 244.)

Diese Sorge ist indeß überheblich! Die Weisheit des Schöpfers kettete die Erhaltung des großen Ganzen in seiner Vielseitigkeit und Unerschöpflichkeit an Gesetze, in deren Allgewalt die unersättliche Habsucht des Menschen und sein Umstürzgelüste einen Schlagbaum findet, den zu zersprengen der Dünkel des Menschen nicht die Macht hat und diese niemals erringen kann! Die Weisheit des Schöpfers sorgte dafür, daß jede Zone, jede andere Gegend ihre eigenthümliche Flora besitzt, daß nicht jeder Boden in lohnender Weise ein und dieselbe Pflanzengattung, am Allerwenigsten ein und dieselbe Kulturpflanze andauernd zu erzeugen vermag; das Naturgesetz, wonach ein Pflanzengeschlecht einem anderen in längerer oder kürzerer Frist den Standort vorbereiten und düngen muß, um dessen Gedeihen zu sichern, ist eben so unumstößlich als das andere Gesetz, wonach die Grundstoffe der organischen Verkörperung einen rastlosen Wechselkreislauf durch den Pflanzen- und Thierkörper bez. durch die Dungstätte der Natur oder der Landwirthschaft zurücklegen müssen, um das großartige Getriebe des Naturlebens in seinen Fugen zu erhalten. Der Mensch hat wohl die Macht, die Naturkräfte nach gewissen Richtungen hin zu leiten, allein doch nur innerhalb der Grenzen jener Naturgesetze! (§ 242.)

Wenn daher auch die Natur auf einzelnen Punkten der Erde die Gesammtverhältnisse der Bodenproduktion so günstig zusammenwürfelte, daß dieselben jene Gesetzlichkeit zu verleugnen scheinen, so sind dies eben nur Einzelnerscheinungen, welche als solche für die Praxis im Großen lediglich insofern einen Werth haben, als sie den Landwirth darauf hinweisen, daß er, so weit dies in seiner Macht steht, sein Kulturland nach jeder Richtung des Pflanzenbedürfnisses in ähnliche Verhältnisse bringen muß als dort vorliegen!

Mischsaat. § 514. Anlangend die Mischsaat, welche bei der sich selbst überlassenen Natur gleichfalls als ein weises Gesetz überall vor Augen tritt, und unfehlbar hauptsächlich die ungeschwächte Vegetationskraft der wilden Flora unterstützt (§ 28), so verbietet sich aus nahe liegenden Gründen ihre ausgedehnte Anwendung beim Feldbaue im Großen. Ihr Vollzug bleibt haupt-

sächlich nur bei den Futterpflanzen, namentlich beim Klee durch Mischsaat mit Gräsern, oder bei einzelnen Fruchtgattungen, wie z. B. bei Gerste mit Frühhafer, bei Erbsen mit Sommerroggen oder Hafer rc. ausführbar. Allein befremden muß es, daß die Besitzer kleiner Landwirthschaften, bei denen die Spatenkultur vorwaltet, ihre Grundstücke durch Mischsaaten nicht umfassender und reicher ausnutzen, als dies im Allgemeiuen zur Zeit geschieht. Jedes aufmerksame Beobachten des Naturlebens bei der wilden Flora führt ihnen doch klar vor Augen, wie gewisse Pflanzengattungen, namentlich als Zwischenfrüchte bei Hackefrüchten, sehr verträglich mit einander leben, und obenein, durch die reicheren Zufuhren, welche sie aus dem Luftmagazine heranziehen, durch das reichere Beschatten des Bodens und längere Zurückhalten des Thaues, durch das Befördern der Verwitterung wie der Lockerung des Bodens und der Löslichkeit der Mineralstoffe, mittelst ihrer Wurzelkraft die Vegetationskraft gegenseitig wesentlich unterstützen. Ich erachte es sogar nicht für unwahrscheinlich, daß die Luftarten, insbesondere das Wasser, welches die eine Pflanze abdunstet, auf kurze Entfernungen hin, wiederum verwendbar als Nahrung für eine andere Pflanze werden können, da der energische Verlauf der Diffusion aller Gase, so wie die kräftige Mitwirkung von Wärme und Licht, das Umwandeln der Gase und normale Mischungsverhältniß sofort wieder herstellen.

Eben so beweisen alle Kräutereien in der Nähe größerer Städte, und auch einzelne verständige kleine Grundbesitzer auf dem Lande zur Genüge, daß der höchst möglichste Bodenertrag sich nur durch Fruchtwechsel und Mischsaat erreichen läßt.

Betrachtung VII.

Pflege des Pflanzenbestandes auf dem Felde.

Reinhaltung der Fruchtfelder vom Unkraute. a. Bei den niedrig wachsenden Unkräutern.

§ 515. Um das Gedeihen der Pflanzen zu fördern und somit zugleich ihre Arbeits- und Dungkraft vollkommen auszunutzen, bedarf es aber auch ihrer sorglichen Pflege beim Vegetationsverlaufe.

Bezüglich der Hackefrüchte und der Drillsaaten überhaupt, unterliegt diese Pflege keinen besonderen Schwierigkeiten. (§§ 211 ff.) Allein die breitwürfigen Saaten, selbst die Cerealien, bedürfen ebenfalls dieser Pflege, und der Landwirth hat mancherlei Mittel und Wege in der Hand, um in dieser Beziehung, zu seinem eigenen Wohle, als ein verständiger wie pflichttreuer Pflegevater zu handeln.

Bei den Viehstapeln sehen wir, daß deren sorgliche Behandlung thatsächlich halbes Futtern ist, und daß sogar bei mangelnder Sorgfalt, durch die Ueberhandnahme des Ungeziefers, das feisteste Thier zuletzt verkümmert. Was bei den Thieren das Ungeziefer bewirkt, das führt bei der Pflanzenwelt,

oft in noch schnellerem Verlaufe, das Unkraut durch ein Ueberwuchern der Pflanzen oder auch des Bodens herbei!

Bei einem stark verunkrauteten Felde — ich beziehe dies nicht etwa blos auf die Quecke — kann sich kein kräftiges Pflanzenleben entwickeln; in vielen Fällen und bei manchen Unkräutern wirkt dieses Ueberwuchern oft eingreifender und verheerender auf Abschwächung der Bodenkräfte, als dasselbe an und für sich den Pflanzenkörper unmittelbar benachtheiligt. Dieses Raubgesindel entzieht in seiner Massenhaftigkeit dem Felde die besten Kräfte; denn es nimmt, weil dasselbe meist dicht an der Bodenoberfläche seine Nährorgane (Blätter, wie Wurzeln) ausbreitet, die hier abdunstenden Luftarten „Kohlensäure, Ammoniak, Wasser" vornweg in Empfang, das flach in der Oberkrume nistende feine Wurzelgewebe zehrt unermüdlich am Marke dieser Hauptvorrathskammer, und die dichte Unkrautdecke hemmt den freien Zutritt der atmosphärischen Arbeits- und Dungkräfte zum Boden wie zu den Wurzeln der Kulturpflanzen.

In dieser Beziehung steht, nächst der Quecke, über die ich mich bereits äußerte (§§ 144. 150), der wilde Knörrich beim Lehmboden, seinem Lieblingsaufenthalte, obenan, und zwar um so mehr, als derselbe mit einer ungewöhnlich reichen und frühreifenden Samenerzeugung ausgestattet wurde, so daß sehr oft in e i n e r Vegetationsperiode der Kulturpflanze, der früh gereifte und ausgefallene Same erneuert zur Entwickelung kommt und eine frische Brut im Boden ablagert.

Nächstdem bleibt der wilde Mohn auf gewissen Böden ein böser Geselle, weil sein breiteres, fettes Blatt eine bedeutende Aufsaugungskraft hat und diese Pflanze gleichfalls durch eine reiche Nachkommenschaft gesegnet ist. Ihm reichen sich der Huflattig — das Kind des strengen, nassen, lettigen Bodens, — der wilde Spargel (Katzenzahn), die Wolfsmilch, die fein geblätterten Wickenarten, die wilde Pfeffermünze ꝛc. an.

Minder nachtheilig als Bodensauger und Störer des Gedeihens der Kulturpflanzen, wenn a u c h i m m e r u n w i l l k o m m e n e und sich u n g e m e i n r e i c h v e r m e h r e n d e G ä s t e, sind der Hederich und der wilde Ackersenf; denn die Samenkapseln, da sie wegen ihrer Härte und Form großentheils mit in die Scheuer gelangen, werden bei dem Reinigen des Getreides beseitigt, während starke Regengüsse die auf dem Felde abgefallenen Kapseln massenhaft abschweifen; die Vorräthe im Boden lassen sich bei zweckmäßiger Behandlung der Vorarbeiten, leicht zum Keimen bringen und dann vorzeitig vernichten; diese Pflanzen schließen überdies minder als die obengenannten Unkräuter den Zutritt der Luft in den Boden ab. Wenigstens überzeugte ich mich durch eine Menge Versuche, die ich mit eigener Hand i n a l l e n E n t w i c k e l u n g s s t u f e n d i e s e r P f l a n z e vollzog, daß die gereinigten Flächen zwar dem Auge ein freundlicheres Bild darboten, daß jedoch

das Reinigen den Jahresfruchtstand der Kulturpflanzen nicht im Mindesten förderte. Damit sei aber um keinen Preis gesagt, daß der Landwirth dem Vernichten dieses Unkrautes keine besondere Sorgfalt zuzuwenden brauche. Der Anblick seiner, mit der Blüthe eines Rapsfeldes wetteifernden Sommersaaten wird es vielmehr dem Landwirthe begreiflich machen, welche Kräfte jene Unkrautschaar dem Bodenmagazine für die folgenden Ernten entzieht.

§ 516. Für die Vernichtung oder doch Minderung der Ueberhandnahme aller dieser, zunächst die Bodenkraft beanspruchenden Unkräuter, giebt es nun kein durchgreifenderes und billigeres Mittel, als bei den Vorarbeiten das Entwickeln der im Boden ruhenden Sämereien und deren Tödtung im Keimungsprocesse, möglichst zu befördern. Durch Untersuchung der Ackerkrume eines aufgepflügten Feldes läßt sich die richtige Zeit des Einschreitens mit der Egge, Exstirpatoren ꝛc. leicht auffinden. Dieser Augenblick ist gegeben, wenn innerhalb der Ackerkrume das Auge die zarten Keime als kleine, feine, weiße Fädchen erblickt. Ein einziger Eggestrich tödtet Milliarden solcher Keime, weil die veränderte Lage auch bei diesen rohen Kindern der Natur zum Tödten der meisten Keimlinge genügt, theils, weil Sonne und Wind hierbei gewichtige Gehilfen sind, und oft in wenigen Stunden die freiliegenden oder die in der ausgetrockneten Krume ruhenden Keime vernichten. Wartet man erst das Auflaufen dieses Gesämes ab, dann wurzelt dasselbe schon stärker an und eine Menge Pflanzen entgehen der Gewalt des Eggezinkens; — wird aber wohl gar das Eggen verzögert, bis die Samenlappen des Keimlinges abfielen und die Pflanze sich mit einer Wurzelkrone erstarkt hat, dann wirkt die Egge unmöglich so durchgreifend als früher; das gründliche Vernichten läßt sich nur noch mit Exstirpatoren oder mit dem Pfluge herbeiführen. Inzwischen hat jedoch das Unkraut schon einen großen Theil der Bodenkraft verzehrt und das Versäuern des Feldes durch den Abschluß der Luft begünstigt.

Mittel gegen die Ueberhandnahme des Unkrautes. a. Bei den kleineren Unkräutern.

In Bezug auf dieses vorzeitige Vernichten des Unkrautes durch die Egge empfehle ich daher für alle Vorarbeiten auf dem Felde nochmals recht dringend, das Eggegeschäft, zumal dasselbe gleichzeitig den steten Aufschluß der Oberkrume für die Arbeits- und Dungkräfte der Atmosphäre ermöglichen soll, auf zeitweise Fristen zu vertheilen. Denn die Unkrautsämereien können weder durchweg gleichzeitig keimen noch getödtet werden. Ein wiederholentliches Eggen ist demnach schon in Bezug auf die neu aufsprossende Unkrautbrut unabweislich, und je weniger glatt die Oberkrume bereits geeggt war, desto durchgreifender wirken die Zinken.

Dieses vorzeitige Vertilgen des Unkrautes hat für alle darauf folgenden Einsaaten, natürlich vorzugsweise für den Lein und für alle Drillkulturen, eine große Bedeutung; sie gewährt zugleich eine ungeheure Ersparniß von

Geld und Arbeitskraft. Das Jäten mit der Hand bleibt ein kostbarer Artikel und wird sogar sehr häufig durch ungünstige Witterung über die Gebühr verzögert, zuweilen (beim Flachse) unmöglich gemacht. Je länger und je mehr namentlich der Flachs des Jätens bedarf, desto mehr Halme werden ausgerissen oder geknickt und der Verlust gestaltet sich um so größer, als die geknickte Stelle wohl verwächst, allein späterhin an dieser Stelle ein Abreißen des Bastes veranlaßt.

Doch auch das Jäten des blühenden Hederichs und Ackersenfs in den Sommerfrüchten bez. den Drillsaaten, führt einen beträchtlichen Verlust an Geld- und Arbeitsaufwand, so wie am Pflanzenbestande herbei, sofern das Unkraut massenhaft da war. Eine Menge Kulturpflanzen werden ausgerissen, in den Boden getreten oder so stark gequetscht, daß bei Sonne und Wind sie häufig absterben. Daher muß der Landwirth sich über seine Stubenthüre die goldene Regel schreiben:

> das vorzeitige Vernichten der Unkräuter im Keimungsprocesse, bei den Vorarbeiten des Feldes, so wie das Jäten der, bei den Drillkulturen und selbst bei den breitwürfigen Saaten vereinzelt übrig gebliebenen Unkrautstauden (§ 219), ist der sicherste und billigste Weg zur gründlichen Reinigung der Flur von Unkraut.

Gegen Massen reichen überhaupt die gewöhnlichen Arbeitskräfte nicht aus, und der gewaltige Schaden auf dem Felde bleibt eine unwillkommene Dreingabe! Je geringer aber die Pflanzschule ist, welche sich durch den Ausfall des Unkrautsamens im Boden aufspeichert, desto weniger Nachkommenschaft steht zu befürchten. Wo der Mensch nicht säet, da erntet er auch Nichts!

b. Bei hochwachsenden Unkräutern.

§ 517. Im Allgemeinen kann jedoch der Landwirth seinen Pflanzenbestand gegen das Durchwuchern und Ueberwuchern der hochwachsenden bez. stärkeren Unkräuter, wie die Disteln, Wicken, Trespe, der Gix, Ruttich ꝛc., viel leichter und gründlicher schützen, als bei den bereits besprochenen Unkräutern. Um so unverantwortlicher bleibt es, diesen Schutz zu verabsäumen, da viele dieser Unkräuter (Disteln, Wicken) sogar das Erntegeschäft nach verschiedener Richtung ungemein erschweren.

Dies gilt namentlich für die große rothblühende Ackerdistel mit fettem Blatte. Diese läßt sich in wenigen Jahren vollständig oder doch bis auf vereinzelte Stauden vertilgen, wenn diese Disteln im zeitigen Frühjahre, wo sie überdies ein gesundes Viehfutter abgeben, nicht blos auf dem Felde, sondern auch auf den Grabenrändern, Wegen und den nächsten Waldbegränzungen sorglich ausgestochen werden, bevor sie die rothe Blüthenkrone entwickeln. Denn die Blume liefert eine ungeheure Menge Samen, welchen der Wind weithin trägt, während die Samenkörner in den ersten rothen Blüthenblättern inmitten des Kelches, binnen wenigen Tagen

die Reife erreichen und zwar noch bevor die ganze Blume sich vollständig entfaltet hat. Um so mehr wird demnach die Besamung des Feldes begünstigt, wenn die Stauden in voller Blüthe, obschon vor deren Reife abgemähet, auf dem Felde liegen bleiben; denn aus der Blüthenkrone ernährt sich dann der Same, wenigstens bei einer großen Zahl der Körnchen, vollkommen bis zur Reife. Unglaubliche Nachlässigkeiten walten in dieser Beziehung vor und die üppisten Distelstauden sieht man an den Grabenrändern und Wegen als Pflanzschule für das Feld prangen.

Schwieriger bleibt das Vertilgen der kleinen Pferdedistel mit spitzem Blatte, weil deren Fortpflanzung auch durch die Wurzel erfolgt. Doch läßt sich die Ueberhandnahme derselben durch fleißiges Ausstechen in den jungen Saaten ungemein verringern. Diese Disteln fressen überdies die Pferde sehr gern und diese Kost gilt sogar für ein Vorbeugungsmittel gegen die Druse.

Gegen die Wicke, wenigstens gegen die große Vogelwicke, sind die Schutzmittel in dem sorglichen Reinigen des Samens, bez. in dem Lesen einer kleineren Menge Körner durch die Hand, für den Gewinn eines reinen Saatgutes zum nächsten Jahre oder im Samenwechsel gegeben. Der Schaden, welchen das Ueberwuchern der Halme und ihr Niederdrücken, beziehungsweise die Erschwerniß der Ernte herbeiführen, legt doch wahrlich die Aufforderung nahe, hier thatkräftig einzuschreiten.

Ingleichen bietet eine aufmerksame Behandlung des Saatgutes oder ein Samenwechsel den erforderlichen Schutz gegen die Trespe, den Gix (Lolch oder lolium temulum), den Ruttich im Flachse ꝛc. [1]).

§ 518. Ein böses Unkraut bleibt die Seide im Flachse und im Klee. Beim Flachse läßt sich diese Schmarotzerpflanze im Jahreslaufe nur noch durch sorgsames sofortiges Raufen der bereits ergriffenen Stellen fortschaffen. Beim rothen Klee, wo sie häufiger erscheint als beim weißen, bietet ein sofortiges Abgrasen der Pflanzen **dicht** am Boden und **so weit**, wie irgend die Gefahr reicht, daß noch ein Fäserchen vorhanden ist, das leichteste Mittel dar. Natürlich muß die abgesichelte Masse sehr sorglich vom Felde geschafft werden; denn wenige Ranken vermögen, wie ich versuchsweise erprobte, unter dem Schutze der Kleedecke, gesunde Pflanzen zu umranken und von Neuem zu überwuchern. Wurde auf diese Weise sorgsam verfahren, dann stehe ich dafür ein, daß die Seide nicht wieder aufwächst [2]). Denn als Schmarotzergewächs wurzelt sie nicht in der Erde,

c. Bei Schmarotzerunkräutern.

---

1) Auf den Wiesen und Grasangern nehmen oft die Binsen sehr überhand. Dieses Gewächs verträgt die Ueberfuhre mit Aetzkalk nicht, und bei wiederholentlichem Abmähen vor dem Eintritte der Blüthe, stirbt der Wurzelstock allmählich ab.

2) Uebrigens ist die Seide nur eine einjährige Pflanze.

sondern ihren Fruchtboden und die Nährquelle bildet der umrankte Pflanzenkörper. Nehme ich den letzteren **dicht** am Boden weg, so kann keine Seide mehr aufwuchern. Bei dem gewöhnlichen Umgraben der behafteten Flächen oder dem Tödten durch Schwefelsäure, gehen zugleich die Kleepflanzen verloren, was beim zweijährigen Klee ein Gegenstand ist, während das Gelingen dieses Schutzmittels gleichfalls nur von der sorglichen Ausführung abhängt.

Uebrigens liegt der Same dieses bösen Gastes stets im Saatgute, und wird nicht, wie ich früher vermuthete, auch durch Vögel und Winde aus benachbarten Wiesen und Gehölzen herbeigeführt[1]). Daher siebe man, wenn irgend Gefahr des Einschleppens vorliegt, das Saatgut recht fleißig; denn, obschon beim Klee wie bei der Seide die Körner eine glatte Oberfläche haben, folglich nicht leicht an einander haften, so kann dennoch bei dem kleinen Korne des Kleesamens, weil dieser leichter als die großen Körner in sich festlagert, manches Samenkörnchen der Seide darin verhalten bleiben.

Betrachtung VIII.

Ernte aller Pflanzen in der richtigen Reifezeit.

A. Bei Futterpflanzen.

a. Als Grünfutter. § 519. Der Landwirth wird aber durch die Ernte seiner Feldfrüchte in der richtigen Reifezeit, je nachdem diese der Natur und dem Zwecke des Anbaues der Frucht entspricht, die Arbeits-, Nähr- und Dungkraft seiner Kulturpflanzen am Höchsten ausnutzen.

Diese Reifezeit für die Futterpflanzen, insoweit sie für das Grünfutter bestimmt sind, regelt nun zwar der Eintritt ihrer größten Kräftigkeit und Massenhaftigkeit, demungeachtet unterliegt dieselbe verschiedenen Begrenzungen. Klee, Luzerne, Esparsette und alle Gräser haben für das Verwenden als Mähefutter oder als Heu den höheren Nährwerth im Augenblicke des ersten Blütheeintrittes; allein, wiewohl dieser Zeitpunkt für den Heugewinn hauptsächlich maßgebend bleiben muß, sofern irgend die Arbeitskräfte hierzu ausreichen und das Wetter kein Hinderniß in den Weg legt, so erfordert das Behandeln des Mähefutters die Rücksichtnahme auf die andauernde Erhaltung der grünen Futtermasse für die ganze Futterzeit der Viehstapel. Diese Beschaffung dermaßen zu regeln, daß unausgesetzt saftiges

[1]) Ich überzeugte mich nämlich inzwischen durch mehrjährig ausgeführte umfassende Versuche, daß der Same derjenigen Seide, welche man auf den Wiesen und Gehölzen antrifft, — weil sie einer anderen Gattung angehört — auf den Kleefeldern nicht aufkeimt, und daß auch ihre abgeschnittenen, auf ein Kleefeld getragenen Ranken nicht anwuchern.

Grünfutter ausreichend zur Verfügung steht, hat im Großen seine Schwierigkeiten, da die Allmacht des Wetters, mit ihrem gewichtigen Einflusse auf die Vegetationskraft, alle Berechnungen des Landwirthes bezüglich des Heranwachsens eines zweiten oder dritten Schnittes nur zu oft täuscht. Meist aber scheitert diese Beschaffung an dem Umstande, daß der Landwirth über die große Fläche erschrickt, welche bei einem möglichst frühen Beginne des Futterschnittes, täglich der Sense oder der Sichel anheim fällt und deshalb mit diesem Beginne alle Frühjahre viel zu lange zaudert. In vielen Wirthschaften, wo vielleicht im Winter allzu verschwenderisch mit dem Strohe umgegangen wurde, oder die überhaupt an geringen Ernten kranken, fehlt überdies das Stroh, und da das Untermischen des jungen, zarten Kleefutters mit Siede unerläßlich bleibt, um das Aufblähen der Thiere zu verhüten, so wird in der Regel der Einhieb zur Ungebühr vertagt. Je später und je weniger umfangreich nun von Hause aus zum Grünfutter geschritten wurde, desto mehr fehlt es späterhin, wo der erste Schnitt veraltete, an den Vorräthen des Nachwuchses. Unausbleiblich muß nun den Viehstapeln altes, verholztes oder faulig gewordenes Futter in den Leib gejagt, oder weiterhin der zweite Schnitt um so früher und umfangreicher abgenutzt werden. Beides straft sich empfindlich, da z. B. der Klee nur ausnahmsweise einen dritten Schnitt liefert. Daher beeile man den ersten Einhieb auf den Futterflächen so früh als es irgend angeht; denn in jener Zeit, wo es selten an Thau und Regen fehlt, steht die zweite Vegetation viel sicherer zu erwarten als beim verspäteten ersten Einhiebe.

Eben so großen Schwierigkeiten unterliegt das Beschaffen einer stets ausreichenden jungen und kräftigen Weide für das Nutzvieh, insoweit dasselbe ausgetrieben wird; denn hierbei ist zugleich die Unverständigkeit der Hirten, namentlich der Schäfer zu bekämpfen. Nur **der** Schäfer verdient den Namen Schafmeister, welcher es versteht, seiner Heerde stets eine junge, reich bestockte und kurz gestapelte Weide darzubieten. Daher wird derselbe mit dem Winterfutter sparsam umgehen, um im Frühjahre nicht eher zum Weidegange mit der Heerde genöthigt zu sein, als bis die Weidepflanzen sich genügend erstarkt haben; er wird aber auch Sorge tragen, daß diese Pflanzen späterhin nirgends zu alt, langstielig und holzig werden! Die meisten Schäfer huldigen indeß dem thörichten Wahne, daß sich die Schafe auf einem Felde, wo sie im Grase oder dem Klee bis an den Bauch gehen, kräftiger ernähren, als auf einer kurzgestapelten, jungen Weide, und wenn die Schafe mit einem Leibe heimkehren, der auf beiden Seiten wie eine Pauke hervorragt, dann sind diese Leute vollkommen zufriedengestellt! Allerdings wundern sie sich, daß den folgenden Tag die Körper der Schafe wieder eben so zusammengeschrumpft sind als früher, und daß eine lange Zeit dazu gehört, bevor die Schafe an Fleisch und Talg zunehmen; allein selten glückt es die

Schäfer zu überzeugen, daß jenes Vollwerden der Schafe auf solcher Weide hauptsächlich in dem alten, schwerverdaulichen Futter, so wie in den Luftarten beruht, die sich namentlich aus der Kleeweide im Thierkörper entwickeln, und daß daher eben so, wie starkstengeliches Heu den Boden zwar schnell stopft, jedoch beim Winterfutter schnell leer stellt, ein ähnlicher Verlauf im Körper der Schafe stattfindet. Und so ist es in der That! Nur die junge, kurzgestapelte Weide ernährt und **erkräftigt** die Thiere vollkommen und liefert einen kräftigen Dünger! Daher verdient dieser Gegenstand gleichfalls die größte Beachtung!

Gemenge- (Misch-)futter.

Hinsichtlich des Gemenge- (Misch)futters sind wohl alle Praktiker einig, daß dasselbe wegen des höheren Preises des Saatgutes und wegen der Gefahr seines Befallenwerdens (Rost) oder seines nicht richtigen Eintrittes zwischen dem ersten und zweiten Kleeschnitte, ein theures Futter bleibt. Demungeachtet dürfte sich der Landwirth, dessen Scholle keine genügende Bürgschaft für den Nachwuchs von Klee ꝛc. darbietet, dem theilweisen Anbaue von grünem Mengefutter nicht entziehen können. Denn ein theures Futter, ist stets besser als gar keines!

Die Ansaat dieses Mischfutters erfordert jedoch eine etwas reichliche Samenmenge; denn der möglichst schnelle Heranwuchs der Saat und das reiche Beschatten des Bodens bedingen die höhere Ausnutzung jener Futterpflanzen und das Erkräftigen des Feldes. Je früher diese Beschattung eintrat, desto sicherer erreicht man den Futterzweck. Wurde aber das Maß des Samens nicht geradezu übertrieben, dann liegt die Gefahr gegenseitiger Abschwächung der Pflanzen hier minder vor als bei einzelner Fruchtsaat, weil verschiedene Gattungen im gesellschaftlichen Leben sich untereinander beim Stande gleichsam verdünnen. Dem etwaigen Lagern läßt sich überdies durch den vorzeitigen Einhieb vorbeugen. Doch hüte man sich dies Mengefutter auf mageres Land zu bringen!

Die Samenmenge und Mischung pro Morgen ist auf der Scholle zu erproben; doch bemerke ich, daß ein etwas reiches Beimischen von Erbsen den Rindern und Schafen, dagegen ein Beimischen von Wicken den Pferden ganz besonders mundet, während alles Vieh eine zu starke Beimischung von Gerste, sofern diese zum Schossen gelangt und ihre Grannen verholzen, minder gut annimmt.

Ein angemessen früher Einhieb empfiehlt sich auch beim Mischfutter, zumal bei günstiger Witterung und reicher Bodenkraft zuweilen ein lohnender zweiter Schnitt heranwächst.

Daß die Sandflächen eine gewaltige Masse von Lupinenfutter liefern, daß die Pferde und Schafe dies Futter sobald sie daran gewöhnt sind, begierig und mit dem besten Gedeihen verzehren, wurde so vielseitig erprobt,

daß es einer weiteren Empfehlung nicht erst bedarf. Andererseits gewährt auf gebundenem Lande der weiße Senf, namentlich bei Drillkultur, auf Brachflächen oder auch als Stoppelfrucht, ein vortreffliches und milchreiches Futter für die Kühe neben Klee, Rübenblättern 2c. Diese Pflanze hat obenein den Vorzug, daß sie bei sorglicher Behandlung schon 6 Wochen nach der Saat mähbar ist, und von den Kühen sogar im reifenden Zustande noch gut angenommen wird. In kräftigem Boden und bei Drillkultur erreicht die Pflanze oft eine Höhe von 5 Fuß. Gegen die Herbstfröste leistet sie lange Widerstand.

§ 520. Beim Mähen der Futterpflanzen zu Heu läßt sich gleichfalls die bereits angedeutete Normalzeit nicht immer durchweg inne halten, weil es bei großen Flächen an der Arbeitskraft fehlt, oder eine vorherrschende nasse oder trübe Witterung oft unübersteigliche Hindernisse in den Weg legt. Doch, wenn bei den Kleearten die grünen Samenkappen in größerer Menge eintreten, greife man sobald als möglich zur Sense; denn bevor man zum Einhiebe bei den letzten Flächen gelangt, würde ihr Pflanzenbestand schon zu alt oder holzig sein, oder er ging bei üppigem Stande in Lager über. Das Heu von solchem Gewächse hat aber, besonders wenn das Wetter beim Trockenstellen ungünstig war, recht oft keinen höheren Nährwerth als das gewöhnliche (gut aufgekommene) Stroh. Es stopft überdies den Heuboden rasch voll, macht ihn aber bei der Verwendung um so schneller wieder leer! b. Mähen zu Heu.

Andererseits ist das Mähen des Klees zu Heu vor Eintritt der grünen Samenkappen, wenigstens in größerem Maßstabe, nicht anzurathen. Die Pflanzen sind in diesem Zustande noch allzu weich und mastig, sie legen sich sehr dicht auf einander, trocknen deshalb äußerst schwer, und gehen, beim Eintritte von Regenwetter, recht bald in einen schmierigen Zustand, in Fäulniß oder Schimmel über. Außerdem ersetzt die Güte des Heues selten den Verlust an Masse, zumal in jener Zeit die Pflanze noch nicht die Aschenbestandtheile in dem Umfange verkörpert hat als weiterhin. Aus ähnlichen Gründen fällt das Trockenstellen des weißen Klees ganz besonders schwer und dessen Einhieb wie Pflege erfordern daher recht viel Sorgsamkeit.

Für das Trockenstellen der gemäheten Futterpflanzen wurden eine Menge Verfahrungsarten als die besten empfohlen und von anderer Seite bekämpft. Diese dem Leser dieses Buches alle vorzuführen verbietet der Raum, nur einige mögen hier ihre Stelle finden. Trockenstellung.

Das Aufhängen der grünen Masse auf sogenannte Reuter, (d. h. auf senkrecht im Felde eingeschlagene Pfähle mit mehreren, etageweise angebrachten Querstäben), ist an und für sich ein höchst zweckmäßiges und sicherstellendes Verfahren. Allein nicht jedes Gut besitzt die, bei ausgedehnten Flächen erforderliche gewaltige Menge Holz, die Reuter sind in holzarmen

Gegenden über Nacht dem Diebstahle sehr ausgesetzt, die Stürme werfen sie leicht um und bei mehrjährigem Kleeschlage erstickt unter der grünen Krautmasse sehr oft ein Theil der Pflanzen.

Nicht minder hat das Trockenstellen der grünen Futtermasse in den sogenannten Brennhaufen seine Schwierigkeit und großen Bedenken. Das Zusammenfahren der ganzen Pflanzenmasse in die Haufen, das peinliche gleichmäßige Festtreten derselben, die Abwehr des Zutrittes der Luft an einzelnen Stellen, sind Maßnahmen, welche, abgesehen von dem Zerfahren des Ackers und dem Ersticken der Narbe, sich leichter empfehlen als im Großen sachgemäß ausführen lassen. Beim Gelingen der Trockenstellung gewährt freilich das Heu aus Brennhaufen, wie schon sein Geruch anzeigt, ein vortreffliches Futter; sobald jedoch der Brennhaufen mißglückt oder bei seinem Zerwerfen Regenwetter eintritt, erntet man, da das Zerwerfen nicht vertagt bleiben kann, in der Regel nur Mist aber kein Heu!

Von vielen Seiten wurde in neuerer Zeit das Trocknen der Futterkräuter, nachdem sie auf dem Felde überwelkt und frei von Thau sind, in kleineren, festgetretenen Haufen, zur Gewinnung von Braunheu angerathen; ingleichen das Einstampfen der grünen Masse in Gruben, zur Bereitung von Sauerfutter. Indeß auch diese Maßnahmen bieten für die Ausführung im Großen nicht unbedeutende Schwierigkeiten dar, und sind eben deshalb bei einer Menge mir bekannt gewordener Versuche mißglückt. Letzteres erfolgt um so leichter, als die Futterpflanzen „Klee, Lupinen ꝛc.,“ wegen ihrer starken Stengel sich viel schwieriger luftdicht eintreten und in den Gruben luftdicht verschließen lassen als das feinere Wiesengras, welches, wie ich mich persönlich in England und Holland überzeugte, als Braunheu behandelt, ein vortreffliches Futter abgiebt und dort im Großen bereitet wird. Es mag sogar die salzreiche Atmosphäre jener meerumspülten Länder einiges zum Verhüten des Verderbens beitragen, während andererseits man dort besser als bei uns das Einstampfen und Pressen versteht.

Endlich sei hier noch erwähnt, daß man vor 40 Jahren und auch wieder in neuerer Zeit, vielfach empfahl, den frisch geschnittenen Klee, Behufs seines Trockenstellens als Heu, sofort in kleine runde Kapellen, deren Kopf man mit einigen Pflanzenranken spitz zusammengürtet, aufzustauchen und sie in dieser Form stehen zu lassen, bis dieselben lediglich durch zeitweises Abheben auf eine andere Stelle vollständig trockneten. Bei guter Witterung glückte dies, an und für sich einfache Verfahren. Bei anhaltendem Regenwetter oder bei Sturm fielen jedoch diese Kapellen um, oder sie sanken in sich zusammen, während inzwischen der zweite Schnitt mächtig heranwuchs, zum Theile unterhalb der Kapellen erstickte oder doch kümmerte, und, trotz wiederholentlichen Umsetzens der Haufen, das Kleeheu zu Mist verdarb. Daher wurde damals dieses Verfahren recht bald wieder aufgegeben.

§ 521. Demgemäß halte ich für unsere Verhältnisse das folgende, meist auch gebräuchliche Verfahren für das billigste und sicherste.

Verfahren, das sich im Großen am Meisten empfiehlt.

Der in dichten Schwad durch die Sense gelegte Klee wird sofort mittelst des Rechen= (Harken=) stieles auseinander geworfen und bleibt, je nach dem Grade seines Ueberwelkens, zwei bis drei Tage liegen. Sobald derselbe einigermaßen überwelkte und abtrocknete, harkt man ihn wieder in Zeilen, d. h. in etwa 5 bis 6 Fuß breite und 8 bis 10 Zoll hohe Streifen, bei loser Lage und zwar, wenn die Pflanzen etwa bereits stark getrocknet sein sollten, des Morgens, wo Halme und Blätter noch etwas feucht vom Thaue sind. Begünstigte das Wetter die Arbeit, so dorrt der Klee in diesen Zeilen meist in 2 Tagen so weit ab, daß er sich thautrocken in kleine Luftkappen bringen läßt, wenn nicht, dann sind diese Zeilen nochmals mit der Vorsorge aufzuharken, daß das Grüne nach Oben und das Trocknere nach unten kommt. Je früher die Pflanzen in jene Luftkappen gelangen, ohne daß sie wegen noch nicht genug abgedunsteter Wässerigkeit ein allzu großes Festlagern oder ein Schmierigwerden besorgen lassen, ein desto kräftigeres Heu, desto mehr Blätter werden gewonnen, desto früher erfolgt das vollkommene Trockenstellen.

Diese Luftkappen müssen eine spitze Form und eine Größe erhalten, wobei sie weiterhin beim Laden auf den Wagen der Heugabel einen vollen Griff darbieten! Lagern sich diese Luftkappen bei längerem Stehen etwas fest oder haben sie am Boden zu viel Feuchtigkeit aufgesaugt, so läßt man sie mit der Hand auflockern, nöthigenfalls vollständig umstülpen und zur Seite auf eine trockene Bodenstelle heben, wobei der feuchte Theil obenauf kommt. Sind diese kleinen Luftkappen bereits stark trocken, aber noch nicht völlig reif zur Abfuhre und es droht mit starkem Regen, so wird aus 2 bis 3 Kappen eine größere in spitzer Form gebildet. Im Allgemeinen erspart man indeß viel Zeit wie Arbeit und gewinnt in der Regel auch ein besseres Heu, wenn letzteres aus diesen kleinen Kappen auf den Boden gefahren werden kann. Denn regnen die größeren Kappen ein, was bei grobstenglichem Klee nicht immer zu vermeiden geht, dann beanspruchten das Zerwerfen und Auflockern viel Zeit und Mühe, und es gehen obenein viele Blätter verloren, während die kleineren Kappen, sofern sie nur 2 Tage gestanden haben, dem Regen einigen Widerstand leisten und von der Luft leichter durchzogen bez. getrocknet werden. Bei der Abfuhre des Heues sind die kleinen Kappen, sofern die untere Lage einige Bodenfeuchtigkeit aufgesaugt hatte, vorher umzustülpen. Je weniger nun bei allen diesen Arbeiten das Durcharbeiten der Pflanzenmasse nöthig war, und je sorglicher das Laden erfolgte, desto weniger Verlust tritt an den kostbaren Blättern ein.

Uebrigens ist man in neuerer Zeit bezüglich der Abfuhre des Kleeheues minder ängstlich als in der Vorzeit, wo hierzu nicht eher geschritten wurde,

als bis jeder einzelne Halm oder Knoten vollständig abgestorben war, was in den Spitzen der einzelnen Halme, welche zufällig eine sehr versteckte Lage erhalten, oft lange Zeit erfordert. Allerdings würde eine leichtfertig verfrühete Abfuhre sich ungemein strafen, und es ist besser das Heu verdirbt auf dem Felde, als auf dem Boden; allein eben so wenig darf die Vorsicht übertrieben werden, weil sonst Prügel aber keine Blätter auf den Boden gelangen. Auch läßt sich das etwa nicht ganz sichere Heu, mittelst schichtenweiser Strohlage vor Erhitzung schützen. Das hierzu benutzte Sommerstroh frißt weiterhin das Vieh sehr gut. Ueberhaupt lasse man die ersten Heuladungen, weil sie in der Regel die jüngeren und fetten Pflanzen umfassen und deshalb am Meisten mit einem nachträglichen Erhitzen drohen, auf dem Boden nicht alsbald fest einlegen, damit sie vorher etwas abschwitzen, wozu Anfangs die freien Bodenräume hinreichend Gelegenheit darbieten. Bei demnach erfolgter Erhitzung der bereits eingelegten Heumasse, ist ein schleuniges Umarbeiten derselben auf dem Boden dringende Pflicht, nicht allein weil sonst das Futter verdirbt, sondern weil die Hitze unter Umständen sich thatsächlich bis zur Selbstentzündung (Flamme) steigern kann. (I. §§ 210. 349.)

Verfahren bei ungünstiger Witterung in der Heuernte.

§ 522. Dieses Trockenstellungsgeschäft erfolgt nun zwar sehr leicht und gewissermaßen von selbst, so lange Sonne und Wind ihre Hilfe darbieten; beim Eintritte von anhaltendem Regenwetter, befindet sich jedoch der erfahrenste Landwirth oft in nicht geringer Verlegenheit, wie er seine Futterflächen behandeln soll. Folgende Gesichtspunkte erkannte ich in Praxis als die bewährtesten an.

So lange Klee oder Gras nach dem Schnitte noch grün und saftig sind, schadet ihnen beim Breitliegen ein mehrtägiger Regen natürlich viel weniger als wenn sie bereits stark überwelkt sind. Hält das Regenwetter an, so muß, besonders wenn dabei eine stille, schwüle Luft herrscht, die breit liegende grüne Masse untersucht werden, ob sich die untere Lage erwärmt hat oder zu vergelben droht; findet das Eine oder das Andere statt, so schreite man sofort zum Aufharken. Treten Zwischenpausen beim Regenwetter ein, und trocknet die Masse durch Sonne und Wind mäßig ab, dann können, sofern das Wetter keine Beständigkeit verbürgt, die Pflanzen ruhig breit liegen bleiben. Das Auslaugen durch den Regen ist lange nicht so gefährlich und nachtheilig, wie das Aufbanken solcher saftigen Pflanzen in Zeilen oder wohl gar in kleine Luftkappen, besonders wenn die Pflanzen noch regenfeucht sein sollten. Denn abgesehen davon, daß die breit liegenden Halme beim Eintritte guter Witterung, viel früher abtrocknen, so bleibt zu beachten, daß jeder Regen mehr oder weniger Kohlensäure, Ammoniak und feine Staubtheilchen mit sich führt, welche nun den Eintritt einer Gährung bez. Fäulniß in der aufgehäuften Masse sehr begünstigen; auch entwickelt sich

innerhalb der letzteren, aus den bereits angegebenen Gründen, recht bald eine höhere Temperatur, während die Pflanzenmasse sich durch ihre eigene Schwere so fest lagert, daß weder Luft noch Wind das schnelle Abdunsten der Wärme und Feuchtigkeit vermitteln können. Alles dies führt, namentlich bei hoher Lufttemperatur recht bald zur Bildung von Fäulniß und Schimmel oder doch zum Vergelben der Krautmasse, wobei letztere, da keine Pflanze ganz frei von Gerbsäure ist, eine Bitterkeit annimmt, welche dem Heue anhaften bleibt und die Thiere anwidert. Daß dieser Zustand in Kappen, diese mögen noch so klein sein, am Frühesten und Schärfsten eintreten muß, — und daß die Gräser weil sie, als die feineren Körper, das Festlagern am Meisten begünstigen, hiervon schneller und stärker ergriffen werden, als der grobstieligere Klee, liegt zur Hand.

Tritt eine dergleichen Regenzeit ein, wenn die Krautmasse noch in Zeilen liegt, und stark überwelkt, so lasse man auch hier, bei irgend unsicherer Witterung, die Masse ruhig in Zeilen liegen und arbeite nur durch Auflockern dem Erwärmen und Vergelben ꝛc. entgegen. Je höher die Lufttemperatur steht, desto fleißiger und sorgsamer ist hierbei zu verfahren und für ein dünnes Vertheilen der Halme, so wie zugleich dafür zu sorgen, daß die Zeilen auf die angrenzenden freien Zwischenräume mit dem Harken (Rechen) geschafft werden, wobei die untere Lage möglichst nach Oben gelangen muß. Erst bei günstigerem Wetter und nach völligem Trockenstellen der Krautmasse, kann die Bildung kleiner Luftkäppchen erfolgen, weil das Aufbanken einer regenfeuchten Pflanzenmasse erfahrungsmäßig bei Weitem bedrohlicher wird, als das Aufbanken frischer, saftiger Pflanzen in regentrockenem Zustande.

Ernäßt die Krautmasse in den kleinen bez. in größeren Kappen, so hängt das weitere Verfahren von den Witterungsverhältnissen ab. Steht trockene Zeit in Aussicht, wurden die Kappen innerlich nicht schmierig, oder haben sie sich nicht allzu fest gelagert bezüglich erwärmt, dann ist es in der Regel besser die Kappen lediglich auf eine trockenere Stelle zu bringen, dieselben sorglich zu überstürzen, erforderlichen Falls aufzulockern. Andererseits bleibt nichts übrig, als so schleunig wie möglich die Kappen zu zerwerfen und die gesammte Pflanzenmasse sorgfältig aufzulockern, sonst treten unabweislich, besonders beim fetten Klee, recht bald Fäulniß oder Schimmel ein.

Unter allen Umständen bedingt jede durch Regen ernäßte Heumasse das größtmöglichste Trockenstellen, bevor die Abfuhre auf den Boden erfolgt, weil solches Heu der Gefahr des Verderbens oder doch wenigstens des Verschimmelns, viel mehr unterliegt als ein Heu, welches ein dergleichen Ernässen nicht erlitt. Solches Heu erfordert vorzugsweise auf dem Boden ein Durchstreuen mit Salz oder ein Durchschichten mit Stroh. Auch darf ein der-

gleichen nicht ganz sicheres Heu dem Viehe niemals anhaltend, sondern nur zeitweise, — am Sichersten im Winter bei trockenem Froste verabreicht werden. Sollte aber das Heu überhaupt so gut als verdorben, oder wohl gar verschlämmt sein, dann rathe ich dringend dasselbe lieber auf dem Felde zu verkaufen, oder in Haufen zu fahren, oder es unterzupflügen, als dasselbe auf den Boden oder in die Scheuer zu schaffen, um es im Winter dreschen zu lassen. Man glaubt nicht wie thöricht die Gesinde in dieser Beziehung handeln, und Schloß wie Riegel zu durchbrechen wissen, um, aus falsch aufgefaßter Liebe zu dem ihnen anvertrauten Viehe, dasselbe krank zu füttern.

B. Bei den Winterhalmfrüchten.

Einhieb vor vollendeter Reife.

§ 523. Ich wende mich zur Ernte der übrigen Feldfrüchte, zunächst der Winterhalmfrüchte. — Man wird anerkennen, daß in je nahrhafterem Zustande das Stroh wie die Körner in die Scheuer gelangen, desto höher und vollkommener die Ausnutzung der Pflanzen als Nähr- bez. Dungmaterial oder als Marktwaare stattfindet.

Daher empfiehlt sich aus den Gründen, welche ich schon beim Gewinne des Saatgutes hervorhob (§ 469), auch bezüglich der Ernte aller Cerealien, der Einhieb **vor** der vollendeten Reife der Halme und Körner, d. h. also in der Grünreife.

Indem ich hier auf das dort Gesagte verweise, bemerke ich nur in Kürze: daß natürlich der, vor vollendeter Reife geschnittene Halm gleichfalls die reichere Nährkraft behält und naturgemäß nicht in eine gleiche Erhärtung seiner Holzfaser übergeht, als dies bei dem in freier Luft stehenden und hier vollkommen gereiften Halme unvermeidlich geschieht; also selbst das Stroh wie die Siede werden dann von allen Thieren besser verdaut und ausgenutzt, andererseits liefert solches Streumaterial einen kräftigeren Dung und unterliegt **leichter** dem so wichtigen **schnellen** Zersetzen im Miste.

Ueberdies lehrt der Augenschein, daß schon beim Eintritte der Blüthe, noch schärfer aber bei dem Annähern der Reifezeit, die Halme thatsächlich von Unten hinauf in ihrem Vertrocknen und Verholzen immer mehr vorschreiten, folglich kann die Nahrungsflüssigkeit weder von den Wurzeln aufgesaugt, noch in den verholzten Zellen des Pflanzenleibes verarbeitet werden, vielmehr dürfte besten Falls nur einige Feuchtigkeit mechanisch durch die Zellenwände nach Oben in den Pflanzenleib abdunsten; die weitere Ernährung wie Ausbildung des Pflanzenkörpers können daher nur noch aus den bereits in letzterem abgelagerten Vorräthen und den, von allen noch grünen Pflanzentheilen aus der Lufthülle aufgenommenen Nährstoffen (Atmosphärilien) vor sich gehen. Die Reife muß nun aber selbstverständlich auf Kosten der Nährkraft in der Zeit beschleunigt werden, je heftiger Luft, Sonne und

Wind auf den Halm einwirken können. Und daß dies beim freien Stande der Halme auf dem Felde in weit schärferem Grade und bei der Mehrheit der Halme erfolgen müsse, als wenn die Halme geschnitten in Gelegen, oder im Schwad liegen, oder in Stiegen bez. in Puppen aufgebunden stehen, liegt zur Hand. Volle Körner, und nahrhaftes Stroh sind nur beim Einschnitte der Cerealien in der **Grünreife** zu erzielen! Je mehr in dieser Zeit ein trockenes und heiteres oder windiges Wetter vorherrscht, desto größere Verluste sind bei einem ungebührlichen Verzögern des Einschnittes unausbleiblich. Deshalb sehen wir auch in den heißeren Klimaten die Landwirthe **viel früher** mit dem Einhiebe bei den Cerealien in **grünem** Zustande vorgehen, als dies verhältnißmäßig in den kälteren Gegenden geschieht. Durch Deckung der Halme bez. Aehren gegen den Sonnenstrahl und Wind sucht man dort auf verschiedenen Wegen dem zu heftigen Austrocknen und zu starkem Verschrumpfen der Körner entgegen zu arbeiten.

Da nun bei den Cerealien der Hauptwerth der Ernte in den Körnern beruht, so wird man verstehen, daß ihre richtige Reifezeit zunächst beim Einhiebe befragt werden muß. Für die Beurtheilung dieser Reifezeit giebt der § 469 die nöthigen Anhaltspunkte.

Einwendungen gegen diesen verfrüheten Einhieb.

§ 524. Der Haupteinwand, welcher diesem frühen Einhiebe gewöhnlich entgegengestellt wird und darin besteht: daß ein solches noch wesentlich grünes Getreide in Schwaden oder in Gelegen viel längere Zeit zur Nachreife beansprucht als stehendes Getreide, uod daher nicht blos für das Trockenstellen mehr Arbeit erfordert, sondern auch allen Wechselfällen der Witterung länger ausgesetzt bleibt, andererseits daß hierdurch das Räumen des Feldes und sein Ausnutzen durch das Weidevieh, oder der Umbruch des Stoppels eine Verzögerung erfahren, — ist freilich von Gewicht. Dieser Einwand hat jedoch lange nicht die Tragweite, welche eine verspätete Ernte schon allein in Bezug auf das Ausfallen der Körner herbeiführt. Ueberdies läßt sich jener Schutz durch das Aufstellen des gemäheten Roggens und Weizens in sorglich gesetzte Puppen oder Stiegen auf das Vollkommenste erreichen, namentlich beim Puppen. Da nun unbegreiflicherweise in vielen Gegenden ein großes Vorurtheil gegen das Aufstapeln des Getreides in Puppen vorherrscht, oder doch meistentheils das Aufstellen in Stiegen vorgezogen wird, so erachte ich es hier am Platze, diese verschiedenen Erntearten näher zu besprechen und mit einander zu vergleichen.

Vortheile des Puppens von Roggen und Weizen.

§ 525. Eine nachlässig gesetzte Puppe ist die schlechteste Erntebehandlung von der Welt; davon bin ich vollständig durchdrungen; dieselbe gewährt keinen Schutz, weder gegen das Erwachsen der Körner bei Regenzeit, noch gegen die Macht des Windes, während das Wiederaufbinden und Trockenstellen der Garben einen großen Aufwand von Zeit wie Arbeit erfordern;

und obenein namhafte Verluste an Körnern verursachen. Da nun meine erste Bekanntschaft mit diesem Verfahren vor längeren Jahren nur dergleichen schlecht gesetzte Puppen in einer Regenzeit betraf, wo, abgesehen von der Niederlage der meisten Puppen, dieselben schon von Weitem mir im grünen Kleide entgegenleuchteten, so genügte dies Bild, um mich vornweg abzuschrecken. Als indeß mein selbstständiges Urtheil als Landwirth heranreifte, als ich durch meine ziemlich ausgedehnten Reisen die Erntebehandlung in den verschiedenen Ländern bis in den Süden hinab, näher kennen gelernt, und mich namentlich von den großen Vortheilen des Einhiebes der Cerealien in der Grünreife überzeugt hatte, wendete sich das Blatt. Ich begriff, daß das Puppen des Getreides zwar das Aberntten des Feldes verzögere, jedoch dieser Nachtheil, durch den Gewinn an besserem Strohe und besseren Körnern, durch deren Sicherstellen gegen die Witterung, und durch das Einsparen an Arbeit, so bedeutend überflügelt werde, daß es sich lediglich nur noch darum handeln könne, ein sachgemäßes Aufstellen und Behandeln der Puppen zu ermöglichen.

Diesem Gedanken die entsprechende Rechnung tragend, gelang es mir — unterstützt durch mein Dienstpersonale — recht bald die richtige Bahn zu treffen. Seitdem gelangt meine sämmtliche Ernte an Roggen und Weizen (durchschnittlich jährlich circa 2000 bis 2500 Schock à 60 Gebund), alljährlich mit Ausnahme der Flächen, wo Klee oder Gras in die Winterung gesäet wurde, in Puppen, und ich habe sogar zuweilen auf einzelnen Ackerstücken die Roggenpuppen bis weit in den Monat September hinein unversehrt erhalten. Nur die einzelnen Aehren, welche am Boden zu liegen gekommen waren, oder bei anhaltendem Regen die Aehren am Bunde, waren dann theilweise erwachsen und die äußere Schale des Strohes an den Außenwänden der Puppe hatte sich natürlich dunkel gefärbt. Innerhalb der Garbe bez. der Puppe, blieb indeß das Stroh so citronengelb wie bei der Ernte und die Körner waren vortrefflich erhalten.

Die nächstfolgende Schilderung meines Verfahrens enthält zugleich die Anforderungen an das Setzen einer normalen Puppe.

Verfahren beim Setzen d. Puppen. a. Beim Mähen und Binden des Roggens.

§ 526. Sobald der Fruchtbestand die richtige Reifezeit erlangt hat (§ 469), wird mit so vielen Arbeitskräften als nur möglich, — nöthigen Falls bleibt sogar um Handkraft zu gewinnen, das Zugvieh theilweise stehen, — zum Einhiebe geschritten, mit der Rücksicht jedoch, daß sämmtliches gemähete Getreide am Schlusse des Tages aufgepuppt ist. Je grüner die Halme noch sind, desto mehr muß vor dem Beginne des Einhiebes am Morgen der Thau abgetrocknet sein, und eben so muß am Abende das Erntegeschäft vor dem Eintritte des Thaues schließen; denn sonst trocknet das Getreide schwer aus, und die Garben lassen sich nicht so fest aufstellen als bei thautrockenen Halmen. Bei dem weiteren Fortschritte der Ernte,

wo das Stroh härter wurde, schadet eine etwas feuchte Behandlung, wie ich mich genügend überzeugte, beim Roggen in der That nichts, wenn nur die Halme innerhalb der Gelege ziemlich trocken blieben. Die Luft durchzieht die Puppe von allen Seiten dergestalt, daß an ein Dumpfigwerden des Strohes oder der Körner nicht zu denken ist. Doch besser bleibt besser, und da sich unfehlbar die Nachreife in der Puppe verzögert, so wird jeder verständige Landwirth die Grenze des hier Gesagten zu treffen wissen, andererseits tüchtiges Lehrgeld zahlen.

Es ist begreiflich, daß je sorglicher der Abraffer hinter der Sense die geschnittenen Halme sammelt, mit den Stutzenden auf den Erdboden aufstößt und hinlegt, daß, je sorgsamer der Binder diese Gelege aufrafft, in gleicher Gesammthöhe in das Seil einbindet und fest knebelt, der Bau der Puppe um so regelrechter gelingt[1]). In obiger Beziehung kann man die Arbeiter nicht genug beaufsichtigen und an den sorglichen Vollzug erinnern. Namentlich haben die Binder die üble Gewohnheit, die einzelnen Gelege nicht mit der Vorsorge übereinander zu legen, daß ein Gelege das andere vollkommen deckt, weshalb nun diese Lagen sich theilweise und wechselseitig an den Stutzenden der Halme, oder auch an den Aehren um einen Fuß und mehr überragen. Die Garben erhalten somit Unten und Oben keine stumpfe, sondern eine schiefe, verschobene Fläche, weshalb sie in der Puppe nicht fest aufgesetzt werden können, sondern allmählich nachgeben, wodurch die Puppe den Halt verliert, theilweise nachsinkt oder umfällt. Ingleichen muß das Knebeln scharf erfolgen, indem selbstredend, bei der Nachreife der Halme, letztere ihr Volumen verringern, wodurch späterhin die Puppe ihre innere Festigkeit verliert.

Die Garben dürfen demnächst nicht zu stark und nicht zu schwach gemacht werden, sondern sie müssen eine Mittelgröße erhalten. Sind dieselben zu stark, so bekommen sie durch die Haube keine vollständige Deckung; sind sie dagegen zu schwach, so entbehrt der Puppenkörper den entsprechenden Halt. Dies ist natürlich ganz besonders der Fall, sofern eine große Ungleichheit hinsichtlich der Stärke der einzelnen Garben unter sich verschuldet wurde; es sinkt dann die Puppe weiterhin unfehlbar in sich zusammen.

b. Beim Aufbaue des Puppenkörpers.

§ 527. Den Bindern folgen die Arbeiter, welche das Aufsetzen der Puppen besorgen und denen dieses Geschäft wo möglich unausgesetzt verbleiben muß, weil sie die nöthige Fertigkeit nur durch Uebung erlangen können. In ihrer Hand ruht der Grundstein für den sicherstellenden Bau des Puppenkörpers! — Da ihnen die Garben durch besondere Zusammen-

---

[1]) Bei Lagergetreide lassen sich allerdings die Puppen nicht so regelrecht bauen; allein bei einigermaßen sorgsamen Abraffern und Bindern glückt es dennoch die Arbeit in befriedigender Weise zu vollziehen.

träger für jede Puppe bereits zurecht gelegt wurden, so haben sie ihr Augenmerk lediglich auf die Stellung derselben zu richten[1]).

Nur bei einer Garbenzahl von 10 Stück für jede Puppe erlangt letztere die erforderliche innere Festigkeit. Behufs dessen legen die Zusammenträger die Garben in zwei Reihen zu je 5 Stück, mit dem nöthigen Spielraume in der Mitte zum Stande der Puppe, vorzeitig zurecht, wobei sich von selbst versteht, daß die Stutzenden der Garben jenem freien Raume zugekehrt und daß möglichst gleiche Reihenfolgen inne gehalten werden müssen.

Nach diesen Vorbereitungen geht es an das Aufstellen, wozu je eine Puppe 4 Arbeiter erfordert[2]). Ein Arbeiter nimmt die erste Garbe, setzt sie durch wiederholentliches Aufstoßen mit den Stutzenden fest und vollkommen senkrecht auf den Boden auf, umschlingt mit einigen Halmen deren Kopf, damit die Aehren nicht bunt durch einander hängen und läßt nun, indem er diese erste Garbe festhält, durch zwei der übrigen Arbeiter, auf den beiden sich gegenüberstehenden Seiten dieser bereits stehenden Garbe, je eine Garbe, welche gleichfalls vorher einigemal scharf auf die Erde aufzustoßen ist, zwar möglichst fest ansetzen, jedoch mit der Rücksicht, daß jede derselben am Fuße etwas schräg nach der Mitte des Puppenkörpers steuert und diesem somit größeren Halt giebt, andererseits, daß am Kopfe der Garben die Aehren mit einigen Halmen wie bei der ersten umschlungen werden. Außerdem halte man in allen Fällen, wo das Einbinden des Roggens in Roggenseile erfolgt[3]), streng darauf, daß der Aehrenbund bei jeder Garbe nach Innen der Puppe zu stehen kommt, damit die Körner gegen das Erwachsen bei anhaltendem Regenwetter geschützt bleiben.

Nachdem dies geschehen, erfolgt, unter den gleichen Rücksichten, zunächst das Ansetzen wieder von je einer Garbe an den beiden anderen gegenüber stehenden Seiten der zuerst aufgestellten Garbe, und schließlich in den 4 Ecken der hierdurch entstandenen Kreuzform, das Ansetzen von je einer Garbe[4]). Somit haben diese Arbeiter ihre Aufgabe erfüllt, sie lassen die Deckgarbe (Haube), zu welcher sie die stärkste und gleichmäßigste Garbe vorzeitig auswählten, liegen und gehen an den Bau der nächsten Puppe.

Dies setzt jedoch voraus, daß der Vollzug ein gelungener war, d. h. daß

---

1) Auf 12 Binder genügen 5—6 Zusammenträger.

2) Bei 12 Bindern sind 12 Personen zum Aufstellen der Puppen nöthig.

3) Obschon das Stroh mir nicht fehlt, so ziehe ich dennoch vor, den Roggen in Roggenseile binden zu lassen. Die Arbeit wird ungemein gefördert und da ich den Roggen in der frühesten Grünreife mähen lasse, so ist thatsächlich der Verlust an Körnern hierbei so unbedeutend, daß er gar nicht in Betracht kommen kann. Doch müssen natürlich die Bundknoten in der Puppe nach Innen gelangen.

4) Zu diesen 4 letzten Garben verwende man die etwaigen schwächeren oder vielleicht schlecht gebundenen.

die 8 Stück angesetzten Garben, sämmtlich nach der Mitte, beziehungsweise also nach der erst aufgestellten (der 9ten) gleichmäßig steuerten, ohne am Fuße vielleicht eingesunken zu sein, und daß somit die Puppe einen gehörigen Schluß, d. h. die pyramidale Form und die regelmäßige Stellung erhielt. War dies nicht geglückt, was bei eingeübten Arbeitern nur ausnahmsweise vorkommen kann, dann ist die Puppe unnachsichtlich sofort umzusetzen; denn wenn nach einigen Tagen das Umsetzen dennoch nöthig wird, so haben sich inzwischen die Garben krumm gezogen, was die Verbesserung erschwert; überdies werden die Arbeiten beim Setzen der Puppen recht bald immer nachlässiger.

c. Beim Aufsetzen der Deckhaube.

§ 528. Jenem Geschäfte folgen nun 2 Arbeiter, denen das Eindecken der Puppe mittelst der Haube und das Umgürten der Puppe mit einem besonderen Seile obliegt[1]). Behufs dessen schreiten sie zunächst dazu, der Puppe nach Oben hin eine spitze Form zu geben, oder vielmehr Oben einen kleinen Knopf zu bilden, auf welchem die Haube (Deckgarbe) einen Halt findet. Dies geschieht durch einen Strick, welcher ungefähr $1\frac{1}{2}$ Mal so lang ist als die Taille der Puppe und an dessen einem Ende sich ein halb kreisförmig gebogener eiserner Haken befindet, in den sich der Strick bequem ein- und ausheben läßt. Ein eiserner Ring, statt des Hakens, taugt hierzu nicht, weil das Herausziehen des Strickes weiterhin unter der Haube zu langsam geht und Verluste an Körnern herbeiführt. Mit diesem Stricke umgürten die beiden Arbeiter die Puppe, haken denselben ein, und unter der Vorsorge, daß die Garben ihre Stellung und Lage nicht verändern, drängen sie nun den Strick, indem sie ihn immer enger im Haken zusammenziehen und mit den Händen nachhelfen, gleichmäßig ringsum nach dem Kopfe der Puppe. Hierbei suchen die Arbeiter mit den Armen sämmtliche Aehrenhalme an der Puppenkrone möglichst in einen runden Knaul nach Oben zusammen zu winden, damit keine Aehren über den bereits schon eng gegürteten Strick lang herabhängen und sich Oben am Kopfe der Puppe, ungefähr 6 bis 8 Zoll von der äußersten Spitze, jener Knopf bildet, welcher der Haube als Stützpunkt dienen soll.

Nach Beendigung dieses Geschäftes wird der Strick recht fest zusammengezogen, durch eine sich leicht lösende Schleife an jenen Haken geknüpft, und die Arbeiter geben durch Festschlagen mit ihren Händen und Armen dem Puppenkörper ringsum die pyramidale Form, bei senkrechter Stellung. Nun bindet der eine Arbeiter die für die Haube zur Seite liegen gebliebene (10te) Garbe auf und knüpft deren Seil ungefähr 12 bis 14 Zoll von den Stutzenden dieser Garbe möglichst fest, mit der Vorsorge, daß das über dem

---

[1]) Für diesen Vollzug genügen bei 12 Bindern 6 Personen, von denen je zwei bei einer Puppe die Haube aufsetzen und das Gurtseil (§ 529) binden.

Seile hervorragende Stutzende, welches den Kopf der Haube bildet, in eine Spitze verläuft, ähnlich wie die Pickelhaube des preuß. Militairs. Zur Bildung dieser Spitze empfiehlt es sich, durch einige Strohhalme, welche der Arbeiter aus dem Kopfe der Haube zieht, die oberen Stutzenden noch einmal fest zusammen zu schnüren. Diese spitze Form des Kopfes der Haube und ihr möglichst festes Schnüren sind ein unabweisliches Erforderniß, weil begreiflicher Weise nur hierdurch die Puppe gegen das Eindringen des Regenwassers in's Innere ihres Kopfes, und die Haube gegen ihr Herunterreißen durch die Gewalt des Windes am Meisten geschützt bleiben. Diese Vorsorgen werden gewöhnlich vernachlässigt und darin beruhet der alleinige Grund der Klage, daß beim Regenwetter einzelne Puppen in ihrer Krone dennoch ernässen und erwachsen, oder daß der Wind viele Hauben herunter werfe. Denn, der Kopf der Haube, wenn er statt spitz auszulaufen, eine schüsselartige, nach allen Seiten hin sperrende, breite und offene Fläche bildet, bietet dem Winde eine zu große Oberfläche dar und derselbe nimmt natürlich eine größere Regenmenge auf als bei spitzer Form, wo die Tropfen nur auf eine kleine Fläche fallen und äußerlich zur Seite ablaufen; wird andererseits der Kopf der Haube nicht fest geschnürt, dann ist das Durchsickern des Regenwassers in das Innere der Puppe unvermeidlich und um so eingreifender, je weniger spitz die Haube endet.

Sofern der Haubenkopf auf die beschriebene Weise seine Vorbereitung erhalten hat, wird diese Garbe in zwei Hälften getheilt, jeder der beiden Arbeiter faßt mit beiden Händen die ihm zufallende halbe Garbe bei den Aehren an, die Haube wird schwebend auf die Krone der Puppe gehoben, und durch einen wiederholentlichen starken Ruck, setzen jene Personen die Haube so fest als möglich auf und vertheilen die herabhängenden Halme auf dem Puppenkörper dergestalt, daß bei letzterem ringsum die Garbenköpfe (Aehren) innerhalb der Puppe eine vollkommene Ueberdeckung erlangen.

Umgürtung der Deckhaube noch durch ein zweites Seil.

§ 529. Hiermit hält man allgemein die Puppenarbeit für beendet und sachgemäß vollzogen. Dieser Vollzug genügt jedoch nicht, sondern, zur Sicherstellung der Puppen, bedarf es noch des Umgürtens der Haube durch ein besonderes Seil, welches etwa in der Hälfte der Puppe gegürtet und fest geschnürt wird, mit der Maßgabe, daß dies zweite Seil die sämmtlichen herabhängenden Halme der Haube ringsum etwa 8 Zoll von den Aehren umfaßt. In diesem zweiten Seile gipfelt die **Hauptsache** der Sicherstellung, und in dessen Anwendung der wesentlichere Unterschied meines Verfahrens von dem gewöhnlichen.

Ohne dieses zweite, festgeschnürte Seil findet, wie bei jedem anderen aus losen weichen Theilen zusammengesetzten hochragenden Körper, dessen innere Steifheit durchaus einen Gurt erfordert, — auch der Puppenkörper, bei dem späteren Trocknen und Einschrumpfen der Halme bez. Gar-

ben keinen innerlichen Halt, während ein heftiger Windzug die festeingesetzteste Haube, ohne dieses zweite Seil, sehr leicht abwirft oder doch zur Seite schiebt, wobei das Umwerfen oder Einregnen vieler Puppen unvermeidlich eintritt. Ohne dieses zweite Seil mag ich überhaupt keine Puppe setzen! —

Der mir oftmals entgegengestellte Einwand: daß dieses zweite Seil und dessen feste Gürtung das Austrocknen der Puppe verhindere und überhaupt die Arbeit vermehre, greift nicht durch. Allerdings verzögert sich das Trockenstellen etwas; dies bringt jedoch bei dem frischen Strohe und den saftigen Körnern, aus den bereits angedeuteten Gründen, keinen Nachtheil, sondern einen Vortheil, während bei dieser verlangsamten Trocknung der Halme sich die Puppe um so ruhiger und also um so fester einsetzt. Andererseits ist bekanntlich die Luft ein unbezwingbarer Eindringling; sie durchzieht also auch die, in regentrockenem Zustande festgestapelteste Puppe und schützt deren Inhalt genügend gegen Schimmel oder das Dumpfigwerden. Was aber die vermehrte Arbeit anbetrifft, so kann dieselbe gar nicht in Betracht kommen, wo es die größere Sicherstellung der so werthvollen Ernte gilt! Ich empfehle daher dringend dieses zweite Seil!

Während der eine Arbeiter die Deckhaube vorbereitet und schnürt, fertigt inzwischen der andere dieses zweite Seil aus den Halmen der Deckgarbe in einer Länge an, welche für das vollständige Umgürten der Puppe ausreicht. Sollten bei diesem Umgürten einzelne Garben aus ihrer normalen Stellung gebracht oder der Puppenkörper überhaupt schief geworden sein, so muß natürlich sofort das Gleichgewicht hergestellt werden. Denn bauchen einzelne Garben auffällig heraus, dann regnet die Puppe an dem hervorstehenden Theile ein, oder neigt dieselbe nach einer Seite, dann ist die Gefahr des Umsturzes von vornherein gegeben. In letzterer Beziehung erfordert daher das Setzen auf Bergabhängen eine besondere Vorsicht. Eine gut gesetzte Puppe muß von Weitem das Bild einer regelmäßigen Pyramide, beziehungsweise einer schön gewachsenen Edeltanne von 7 bis 8 Fuß Höhe gewähren.

Gut gesetzte Puppen widerstehen in der Regel sogar einem starken Winde.

§ 530. Wiewohl nun bei starkem Winde oder Sturme nicht jede Puppe Widerstand leisten kann, da dies selbst die solideste Mauer, der stärkste Baum nicht vermögen, so verbürge ich dennoch, daß solche normal gesetzte Puppen oft durchweg die stärksten Winde aushalten, sofern letztere nicht in Orkan ausarten[1]). Nur die schlecht gebauten, voraus die aus Lagerstellen

[1]) Ein solcher Orkan wüthete mit ungewöhnlicher Heftigkeit wie Andauer am 28. August 1861 in Schlesien, und nach den Zeitungsberichten ziemlich in ganz Deutschland. Während des starken Gewittersturmes und Regens wurden von den 4800 Roggenpuppen, die auf meiner Flur standen, nur einige 20 Stück umgeworfen

des Getreides aufgestapelten Puppen, werden ein Spiel der Winde. Die übrigen stehen in der Regel wie festgemauert und hat sich nach Verlauf mehrerer Tage der Puppenkopf erst in sich festgelagert, so erlebte ich es mehrfach, daß, wenn bei Regen mit Wind ein oder die andere Haube herabgeworfen wurde, der Regen sehr wenig in die Aehren eingedrungen war, und diese recht bald an der Luft von selbst abtrockneten. Ich würde doch wahrlich nicht alljährlich viele tausend Garben Roggen und Weizen, lediglich um einen bloßen Lieblingsgedanken durchzuführen, einem unsicheren Obdache anvertrauen, wenn ich nicht die Vortheile des Puppens genügend erprobt hätte. Daß die eingestürzten Puppen oder die etwa abgefallenen Hauben schleunigst wiederherzustellen sind, versteht sich von selbst.

Verfahren beim Weizen.

§ 531. Beim Weizen tritt im Allgemeinen dasselbe Verfahren ein wie beim Roggen. Doch lasse ich ihn noch etwas grüner schneiden als den Roggen, da bei dem Fortschritte der Reife des Weizens die Körner zu leicht ausfallen. Natürlich erhält der Weizen durchweg Strohseile und da derselbe in der Regel bedeutend kürzer im Halme wächst als der Roggen, so macht sich der Vollzug des Puppens an und für sich viel leichter, sofern man nur nicht mit Lagerweizen zu kämpfen hatte. In den letzten Jahren bin ich jedoch, in Anbetracht des Werthkapitals der Frucht, dazu übergegangen, so viel als möglich die Haube nicht aus einer Weizengarbe zu bilden, sondern hierzu Roggenstroh zu wählen. Das Stroh deckt die Puppe viel besser, und obschon die Anfuhre des Strohes einige Mehrarbeit macht, so wird diese durch das vollkommene Sicherstellen der Ernte gegen Regen reichlich aufgewogen. Daß die Weizenpuppen erst recht ein zweites Gurtseil von Stroh erhalten müssen, brauche ich wohl nicht näher hervorzuheben.

Da der Weizen bekanntlich stärker hygroscopisch ist als der Roggen, so hüte man sich hier ganz besonders die Halme regen- oder thaufeucht einzupuppen.

Abfuhre der Puppen zur Scheuer.

§ 532. Kommt es zur Einfuhre, so löst eine voraufgehende Person zunächst das Doppelseil, legt es bei Seite und bindet die abgehobene Haube darin ein; sodann drückt derselbe Arbeiter behutsam die Puppe dergestalt um, daß die Stutzenden zum Abdunsten der etwa aus dem Boden angezogenen Feuchtigkeit, gegen den Sonnenstrahl oder den Windzug zu liegen kommen. Bei dürrem Wetter lasse ich jedoch die Puppen, namentlich beim Weizen,

---

und theilweise ernäßt. Erst in der folgenden Nacht, wo der Orkan an Stärke zunahm, stürzte auch bei mir der größere Theil um, — eine Begebenheit, die auf meiner Flur bisher nie vorgekommen war und zum Theil ihre Erklärung in dem Umstande findet, daß mein Roggen fast durchweg gelagert hatte, wobei das Puppensetzen sich schwer normal vollziehen läßt. — Zum Glück regnete es weder in dieser Nacht noch an den nächstfolgenden Tagen, so daß die umgefallenen Puppen alsbald eingescheuert werden konnten.

nicht umstoßen, sondern dieselben bleiben beim Laden aufrecht stehen, während auf je einen Lader im Wagen zwei Garbenreicher angestellt werden, damit diese für das behutsame Fassen und Aufladen der Garben genügende Zeit haben, und einer von ihnen die letzten Garben durch Anhalten gegen das Umfallen schützen kann. Die Wagen fahren zum Laden natürlich an der Reihe dieser Stutzenden hin.

§ 533. Stellen wir nun noch in Kürze die Nachtheile und Vortheile des Puppens zusammen und gegenüber. Gegenüberstellung der Nachtheile und Vortheile des Puppens.

Die etwaigen Nachtheile sind folgende.

1) Aus Gelegen wird die Ernte bei günstiger Witterung viel schneller zu Haus und Hof geschafft. Dies läßt sich allerdings nicht leugnen, allein auf Kosten der Güte des Strohes und der Körner und auf die Gefahr hin, daß beim Eintritte anhaltenden Regens binnen wenigen Tagen die Ernte ganz oder doch theilweise verloren geht.

2) Bei dem Einschnitte in Gelege schreitet die Arbeit auf jedem Ackerstücke viel rascher vor als bei dem Aufstellen des Getreides in Puppen. Auch dies räume ich insofern ein, als im ersten Falle mehr Handkraft für den Einschnitt zur Verfügung bleibt. Da jedoch für Puppengetreide die Ernte meist um 8 Tage früher beginnen kann als beim Einhiebe in Gelege, so gleicht sich dies nicht nur aus, sondern es wird beim Puppen, durch die Ersparniß alles Wendens und des wiederholentlichen Ganges der Arbeiter auf ein und dasselbe Ackerstück, sogar an Gesammtarbeit und Zeit sehr viel gewonnen.

3) Da die Halme wie die Körner in den Gelegen sehr bald vollkommen nachreifen, folglich das Feld früher geräumt wird als bei Puppen, so gewinnt man vorzeitig eine Weidefläche. Im Allgemeinen trifft dieser Einwand gleichfalls zu; doch läßt sich diesem Uebelstande insofern Abhilfe schaffen, als man nur nöthig hat, beim Aufsetzen der Puppen auf das Innehalten parallel laufender Reihen zu achten und die Zwischenräume alsbald nachrechen zu lassen. Die Schafe rühren die Puppen nicht an und können daher unbeschadet zwischen denselben weiden. Ueberdies giebt es wohl in den meisten Wirthschaften, außer den Weideschlägen, noch einzelne Flächen, auf denen, wegen der Einsaat von Klee oder Gras, das Puppen des Getreides unterbleiben muß und die nun event. als Weidefläche dienen können.

4) Die fernere Behauptung, daß bei dem Schnüren der Puppen und bei deren Abfuhre im reiferen Zustande der Garben, der Verlust an Körnern übergroß sei, entbehrt der Begründung. Allerdings giebt es einigen Verlust, allein dieser ist unendlich geringer als beim Einhiebe in Gelege.

Es liegt nämlich auf der Hand, und wir sehen dies bei den Blumen und Feldpflanzen, daß alle feinen Pflanzentheile, wie Blätter, Blüthen 2c. um

so schneller abfallen, in je reiferem Zustande die Pflanze gepflückt oder geschnitten wurde, und je länger die Sonne und der Thau auf jene zarten Organe im abgewelkten Zustande hatten einwirken können; daher fallen auch beim Getreide, welches man im reiferen Zustande erntete und im Gelege der ungestümen Einwirkung von Luft, Sonne und Thau aussetzte, die Spelzen und mit ihnen die Körner viel leichter ab, als bei denjenigen Halmen, die, mehr grün geerntet, sofort unter das schützende Dach der Puppe gelangten. Hier reifen dieselben langsam im Schatten nach, die Spelzen, als Träger der Körner, erschlaffen demnach nicht so leicht, und es beschränkt sich daher der Ausfall auf ein Minimum, besonders, wenn die Abfuhre der Puppen nicht bei heißer Sonnengluth erfolgt. Sodann denke man an das viele Hin- und Herwerfen beim Wenden und Binden der Gelege in oft überreifem Zustande, so wie an das Herumtreten der Arbeiter auf den Aehren der Gelege, was bei der Hast, mit welcher die Arbeit in der Regel geschieht, nie ganz zu vermeiden ist; endlich bleibt zu berücksichtigen, daß die Körner, welche etwa nach dem Laden der Puppen am Boden liegen, die Summe des Ausfalles aus 30 Gelegen darstellen, da jede Garbe meist 3 Gelege umfaßt; — man wird daher zugeben müssen, daß bei Puppen der Gesammtausfall nie so bedeutend sein kann als bei Gelegen.

Entschiedene Vortheile des Puppens.

§ 534. Dagegen bietet das Puppen folgende entschiedene Vortheile dar.

a. Der Einhieb kann in der Regel um 8 Tage früher beginnen und man gewinnt nahrhafteres Stroh, bessere Körner, **mehr** Körner und einen höheren Marktpreis für letztere.

b. Der Einschnitt erfordert keine Unterbrechnng, während bei der Ernte in Gelege, der Landwirth Anstand nehmen muß, bedeutende Flächen abzumähen und diese den Gefahren ungünstiger Witterung längere Zeit auszusetzen.

c. Bei mit Futter durchwachsenem Getreide dorrt dasselbe in den Puppen ohne Arbeitsaufwand vortrefflich ab.

d. Alle Wendearbeiten, welche besonders in Regenzeiten bei Gelegen unvermeidlich, zuweilen nicht zu bewältigen sind, fallen hinweg; es wird demnach viel Arbeit erspart.

e. Gut gesetzte Puppen schützen die werthvolle Ernte gegen das Erwachsen vollkommen.

f. Die Abfuhre der Ernte in die Scheuer braucht nicht übereilt zu werden, während dies bei Gelegen so häufig vorkommt und zum Verderben des Getreides, wenigstens des Strohes Veranlassung giebt. Im Gegentheile, wenn bei der Abfuhre Regen eintritt, so läßt sich, unbeschadet des Erntevorrathes auf dem Felde, sofort die Abfuhre beenden.

g. Das in Puppen aufgestapelte Getreide kann man ruhig stehen lassen und den Scheuerraum, so wie seine volle Handarbeits- und

Zugkraft auf die Ernte der Sommerfrüchte verwenden, — die Abfuhre der Puppen läßt sich, sofern kein starker Thau stattfand, schon am frühen Morgen beginnen oder in den Zwischenzeiten vollziehen, wo wegen Mangel an Reife, bez. wegen unsicherer Witterung, keine Sommerfrüchte zu ernten sind.

Wenden wir uns jetzt zu den sogenannten Stiegen.

Methode des Aufstellens des Wintergetreides in Stiegen.

§ 535. Beim Aufstellen des Wintergetreides in Stiegen läßt man gleichfalls das Getreide unmittelbar hinter der Sense aufbinden und die Garben durch Zusammenträger mit der Maßgabe ordnen, daß, für je eine Stiege, 16 Garben[1]) in doppelter Reihe (also je 8 Stück) — die Stutzenden nach dem Inneren des Ganges gerichtet — auf der Stelle zurecht gelegt werden, wo die Stiege ihren Stand erhalten soll.

Jetzt folgen die Arbeiter zum Aufstellen der Stiege, welche in der Regel eine dachartig gebildete Form erhält. Hierbei lehnen zwei Arbeiter je eine Garbe etwas schräg gegen einander, so daß die Aehren, nachdem diese möglichst sorglich in die Höhe gestreift wurden, sich dicht aufschließen, die Garbenfüße (Stoppelenden) jedoch schräg zu stehen kommen, um der Stiege den inneren Halt zu geben. So werden je 7 Garben auf jeder Seite schräg gegen einander und möglichst dicht an einander angesetzt, worauf man schließlich die beiden übrigen Garben in die beiden Ecken anlehnt.

Diese dachartig angelegte Form der Stiege ziehe ich der runden, pyramidalartigen Form vor, welche man in einigen Gegenden liebt.

Vortheile dieser Methode, gegenüber dem Liegenlassen des Getreides in Gelegen.

§ 536. Auch dies Verfahren verdient offenbar den Vorzug vor dem Liegenlassen des Getreides in Gelegen. Denn,

1) der Einhieb kann hierbei gleichfalls etwas früher beginnen;
2) die Halme und Aehren sind nicht in gleicher Weise wie bei den Gelegen der heftigen Einwirkung von Sonne, Wind und Thau ausgesetzt, sondern sie können in ihrer Mehrheit langsam nachreifen;
3) man erspart die viele Arbeit des Wendens, während eine gut gesetzte Stiege, sowohl dem Winde als einem mäßigen Regen meist genügenden Widerstand leistet;
4) da die Halme vor beendeter Reife geschnitten und sofort eingebunden werden, überdies alles Wenden wegfällt, so gehen bei der Abfuhre nicht so viel Körner verloren als bei den Gelegen;
5) auch die Stiegen lassen sich bei gelegener Zeit, häufig schon, sofern kein starker Thau stattfand, am frühen Morgen abfahren.

Die Methode des Puppens verdient demungeachtet den Vorzug.

§ 537. Diese Vortheile sind allerdings recht gewichtig; demungeachtet ziehe ich das Puppen vor.

---

[1]) Häufig gelangen auch mehr als 16 Garben in eine Stiege; doch stürzen solche Körper, in Folge ihres eigenen starken Druckes, bei heftigem Winde um so leichter zusammen.

Selbstredend gewährt die gut gebaute Puppe einen viel besseren Schutz gegen Wind und Regen als die regelrechteste Stiege, und regnet letztere bei anhaltendem starkem Regen erst vollkommen ein, dann erwachsen die Aehren in der Mehrheit der Körner, namentlich beim Weizen unabweislich. Welche Arbeit nun das Zerlegen, Aufbinden und Trockenstellen der Garben einer solchen erwachsenen und in einander verwachsenen Stiege macht, wird jeder Landwirth zu würdigen wissen, welcher jemals mit einem dergleichen Geschäfte zu thun hatte.

Ueberdies erfolgt selbst die Nachreife des Getreides in Puppen viel ruhiger und sicherer als in Stiegen, während beim Puppen der Einhieb mehrere Tage früher beginnen kann.

In Anbetracht alles dessen empfiehlt es sich daher zunächst und so lange als die Halme und Körner in der Reife noch nicht zu weit vorgerückt sind, die Roggen- und Weizenernte in Puppen unterzubringen, — nur dann Stiegen anzuwenden, wenn das Getreide für jene Maßnahme schon zu reif wurde, — und den Einhieb in Gelege lediglich auf diejenigen Flächen zu beschränken, wo entweder, wegen bereits eingetretener Ueberreife, das Binden und Abfahren der Ernte unmittelbar hinter der Sense erfolgen kann, oder wegen der Untersaat von Klee und Gras in die Winterung weder Puppen noch Stiegen anwendbar sind, weil Klee wie Gras in wenigen Tagen unter den Garben ersticken.

C. Bei den Sommerfrüchten und Raps ꝛc.

Ernte der Sommerfrüchte.

§ 538. In Betreff der Ernte von Sommerfrüchten hat die Erfahrung längst an die Hand gegeben, daß bei ihnen der Einhieb nicht bis zum Eintritte der vollständigen Reife abgewartet werden darf. Gerste und Hafer brechen sonst ein, das Mähen fällt äußerst schwer und eine Menge Körner gehen durch den Schlag der Sense, bez. durch den Abhieb der zu Boden hängenden Aehren verloren, während das Stroh einen sehr geringen Futterwerth hat.

Dagegen erfordert das Einscheuern von Gerste und Hafer, besonders wenn diese Früchte stark mit Klee oder Gras durchwachsen sind, viel Vorsicht. Es gehört dann schon ein anhaltend gutes Wetter dazu, bevor die Halme, Klee oder Gras ihre Feuchtigkeit abgedunstet haben und so weit abdorrten, daß ihre Abfuhre in die Scheuer ohne Gefahr der nachträglichen Erhitzung und des Eintrittes von Schimmel oder Moder erfolgen kann. Namentlich unterliegt die Gerste, wegen der Weichheit und Porosität des Halmes, wegen ihrer starken Hygroscopicität und vielen Knoten, diesem nachträglichen Erhitzen sehr stark, wozu die etwaige Beimischung von Klee und Gras wesentlich beiträgt.

Andererseits straft sich jedes ungebührliche Liegenlassen dieser Früchte im

Schwad ungemein durch den großen Verlust an Körnern und an Güte des Strohes. Der alte Glaube, daß der Hafer erst durch den Thau bez. Regen auf dem Felde eine Röste finden müsse, beruht auf einer unverzeihlichen Thorheit! Freilich drischt sich solcher Hafer leichter und reiner, allein die besten Körner sind auf dem Felde geblieben und die Nährkraft des Strohes laugte aus, während bei rechtzeitiger Einfuhre, die unreifen und beim Dreschen im Strohe verbleibenden Körner wenigstens den Viehstapeln zu Gute kommen.

Eben so würden beim Vertagen des Einhiebes und der Abfuhre von Erbsen, Wicken ꝛc. bis zur vollständigen Reife, wenig Körner und ein schlechtes Futter in die Scheuer gelangen. Da das Erbsen- und Wickenstroh wegen seiner Ranken sich im Bansen nicht so fest als Gerste und Hafer einlagert, so hat es weniger auf sich, wenn bei dem Einscheuern einzelne Ranken noch nicht vollständig sonnentrocken sind.

§ 539. Bei Raps und Rübsen (Winter- und Sommerfrucht) kommt auf den Einschnitt in der richtigen Zeit besonders viel an, weil die Taschen der, in schon vorgeschrittener Reife noch stehenden Frucht, durch Thau oder Regen sehr rasch so weit rösten, daß sie bei scharfem Sonnenlichte aufspringen, worauf die Körner herausrollen, und weil erfahrungsmäßig die überreifen Körner den geringeren Oelgehalt besitzen. Sobald also nur einzelne Körner in den Taschen einen braunen Anflug erhalten, muß die Ernte beginnen. Denn, da beim Raps und Rübsen der Stengel gleichfalls von Unten herauf reift, so trägt das längere Stehenlassen der Halme, vor dem Einschnitte, zur Ausbildung der Körner wenig oder gar Nichts bei; vielmehr erfolgt schließlich die Ernährung und Nachreife nur noch aus den Nährvorräthen im Stengel bez. Aesten, so wie aus der Atmosphäre. Ernte von Raps und Rübsen.

Hinsichtlich der Ernte von Raps und Rübsen, kann ich dem gewöhnlichen Verfahren, wonach die geschnittenen Halme sofort aufgebunden und in Stiegen zur Nachreife aufgestellt werden, das Wort nicht reden, sondern ich habe mich durch vielfache Versuche überzeugt, daß folgendes Verfahren die geringsten Verluste an Körnern verursacht.

Der Einschnitt ist wo möglich nur in den Frühstunden, wenn kaum der Tag schimmert, vorzunehmen, und hierbei darauf zu halten, daß die Arbeiter nicht etwa die Halme bei den Samentaschen anfassen oder die letzteren quetschen. Bei höherem Sonnenstande wird die Arbeit vertagt.

Die geschnittenen Halme sind, unmittelbar hinter der Sichel, durch besondere Arbeiter in Gelege, unter derselben Vorsorge und mit der Maßgabe aufzuschichten, daß sie eine Doppelreihe bilden, zwischen welcher ein Wagen bequem fahren kann[1]); die Stutzenden müssen hierbei natürlich nach

---

[1]) Liegen die Rapsgelege sehr dicht, so genügt es vollkommen, nur ab und zu

Innen des Fahrganges, die Köpfe auf dem Stoppel der Dämme nach Außen zu liegen kommen, und die einzelnen Gelege eine Stärke erhalten, daß sie sich weiterhin beim Laden, mittelst einer besonderen hölzernen, langzinkigen Gabel unterfassen und abheben lassen.

Bei günstiger Witterung trocknen in dieser Lage die Halme und Taschen ohne Weiteres recht bald genügend für die Abfuhre ab, und es gehört schon ein anhaltender und starker Regen dazu, um ein Lüften der Gelege durch Abheben nöthig zu machen. Tritt aber das Erforderniß hierzu ein, so macht sich bei gedrillten Saaten das Abheben der Gelege keineswegs schwierig, und wenn man die Arbeiter nur daran erinnert, daß sie hierbei die Gelege nicht zusammenquetschen, sondern mit Vorsicht an den Stutzenden abheben und auf eine andere Stelle niederlegen, so ist wahrlich der Verlust an Körnern nicht bedeutend.

Doch so lange als möglich vermeide man dieses Lüften oder Abheben der Gelege. In der Regel trocknen dieselben bei einigem Windzuge von freien Stücken genügend ab.

Bei der Abfuhre fahren die Wagen in die vorbereiteten Zwischengänge ein, damit das Aufladen von beiden Seiten erfolgen kann. Zum Laden benutze ich eine durchweg hölzerne Gabel, welche ich im Süden allgemein in Gebrauch fand und die man dort von Ahornholz anfertigt. Diese Gabel besteht aus einem langen Stiele, wie bei einer gewöhnlichen Heugabel welcher in einen Balken von circa 30 Zoll preuß. einmündet, in den 3 bis 4 geschweifte Griffe (Zinken) von circa 24 Zoll Länge in Zwischenräumen eingelassen sind. Mit dieser Gabel lasse ich nun die Gelege bei deren Stutzenden vorsichtig unterfahren, was die Drillfurchen und der hohe Stoppel ungemein erleichtern; hierbei wird das Gelege vorsichtig auf den, mit Leinwanddecken versehenen Wagen gehoben, bezüglich dort, durch Umkippen der Gabel abgeworfen oder durch die auf dem Wagen stehenden Lader mit den Händen erfaßt. Hinter jedem Wagen gehen ein Paar Kinder, welche die einzelnen liegen gebliebenen Halme sammeln.

Dies Verfahren hat sich bei meinem bedeutenden Rapsbaue — jährlich 100 bis 150 Morgen preuß. — am Besten bewährt. Denn, wenn auch bei der Abfuhre durch vorzeitiges Umstürzen der Stiegen über eine Leinwanddecke recht viele Körner zu retten sind, so geht das Laden der Garben, durch Abspringen der Körner, ohne einigen Verlust gleichfalls nicht ab. Sofern jedoch beim Eintritte von anhaltendem und starkem Regen die Stiegen erst

---

einen dergleichen Fahrweg, längs des betreffenden Ackerstückes in der oben beschriebenen Weise vorzubereiten. Die Wagen fahren nun bei der Abfuhre hinter einander. Dies bietet noch sogar den Vortheil dar, daß, je nach der Windrichtung, das Laden von der rechten oder linken Seite des Wagens vorgenommen werden kann.

vollständig einregnen, dann ist der Verlust an Körnern wie Güte des Strohes und an Taschen ganz enorm. Daher kann ich diesem Verfahren eben so wenig das Wort reden, als einem anderen, wonach man die Gelege hinter der Sense einbinden und die Garben auf dem Felde bis zur Abfuhre liegen läßt. Die Stengel trocknen im Bunde zu spät aus, werden leicht schmierig und schimmlich. Tritt aber ein starker Regen ein, so geht das Stroh in der Regel verloren.

§ 540. Auch beim Flachse bleibt es für den Gewinn eines feinen und haltbaren Bastes eine goldene Regel, die vollkommene Reife der Halme niemals abzuwarten. Legt man auf den Samen keinen Werth, so empfiehlt es sich sogar den Flachs vollständig grün zu ziehen, sobald die Samenkapsel einigermaßen ausgebildet war. Wird andererseits der Flachs noch früher gezogen, dann erhielt der Bast noch nicht seine Reife; er hat weniger Halt und Glanz und ein bedeutendes Material geht verloren. Ernte beim Flachse (Lein).

Soll dagegen, außer feinem Baste, noch tauglicher Samen gewonnen werden, dann ist die Reifezeit für das Ziehen des Flachses gegeben, sobald die Halme und Samenkapseln einen bräunlichen Anflug erhalten haben. Denn in diesem Falle starb der untere Theil des Halmes auch bereits so weit ab, daß die Pflanze durch die Wurzel keine Nahrung mehr aus dem Boden beziehen kann; vielmehr schöpft dieselbe ihre Nahrung bis zur völligen Ausbildung nur aus ihrer eigenen Substanz und aus dem Luftmagazine. Wird nun der gezogene Flachs unmittelbar hinter dem Ziehen, nach belgischer Manier in Kapellen gebracht, was allerdings eine Hauptbedingung für den Gewinn eines haltbaren, glanzreichen Bastes und guter, gesunder Körner ist, so reift die Pflanze hier vollkommen nach und findet zugleich Schutz gegen die Ungunst schlechter Witterung.

Dagegen erhält der Bast, wenn der Flachs in Gelegen auf dem Boden liegen bleibt, selbst bei günstigem Wetter, nie eine schöne, glänzende Farbe. Beim Eintritte eines häufigen Wechsels von Regen und Sonnenschein erleidet man aber, abgesehen von der vielen Arbeit, einen gewaltigen Verlust an gutem Baste und Körnern. Es bleibt daher unbegreiflich, daß in Schlesien, bei dem bedeutenden Flachsanbaue, noch nicht durchweg das Kapellensetzen in Anwendung kömmt.

Die Ausführung ist ungemein leicht. Zwei kleine hölzerne Pfähle, welche oben eine naturwüchsige Gabel bilden, werden in die Erde getrieben, und zwar in einer Entfernung von einander, welche der Länge einer Kapelle entspricht. Hierzu genügt eine Länge, bei der so viel Flachs in die Kapelle gelangt, um daraus weiterhin beim Aufbinden zur Abfuhre ein Gebund zu erhalten. Ueber diese Gabeln legt man quer eine hölzerne Stange, an welche der gezogene Flachs — die Kopfenden nach Oben gestreift — dachartig von beiden Seiten fest angeschichtet wird. Hierbei müssen auf beiden

Seiten dieses dachartigen Baues die Lagen eine möglichst gleiche Stärke und gleiche Schrägstellung erhalten, damit sie sich gegenseitig genügend stützen. Nach Beendigung des Baues einer Kapelle werden die Pfähle bez. jene Stangen behutsam herausgezogen und zu einer zweiten benutzt u. s. w. Eine dergleichen vorschriftlich gesetzte Kapelle widersteht, sobald sie erst 24 Stunden ruhig stand, dem Winde und Regen vortrefflich. Denn, da gleichzeitig der Luftzug von Unten die, an den Ecken offen gebliebene Kapelle durchstreicht, so trocknet die eingenäßte Kapelle recht bald wieder ab.

In Anbetracht, daß die meisten Winde aus dem Morgen oder dem Abend kommen, bilde man die Reihen der Kapellen auch in dieser Richtung. Bei diesem Stande durchstreicht der Wind die Kapellen besser, und die breite Seite, da diese gegen Mittag und Mitternacht liegt, erfaßt der Wind weniger.

Aus diesen Kapellen erfolgt, bei vollständiger Reife der Körner und des Halmes, die Abfuhre und zeigt sich jetzt recht auffällig der Segen dieses Verfahrens; denn wenn auch die äußeren Flachshalme sich bräunen, so sind dennoch inmitten der Kapelle die Halme vollständig grün und die Körner behalten ihre normale Farbe. Da bei hellem Sonnenscheine sich die reifen Kapseln öffnen, so darf die Abfuhre vom Felde nur bei trübem Himmel oder am Abende stattfinden.

Sollten einzeln verunglückte Kapellen durch den Wind umgeworfen werden oder in sich zusammensinken, so unterliegt die Wiederaufrichtung derselben keinen besonderen Schwierigkeiten.

Ich würde die Grenzen dieses Buches überschreiten, wollte ich mich auf die Beschreibung der Reifezeit und die Ernte aller übrigen Feldfrüchte einlassen. Die wesentlicheren, d. h. diejenigen Feldgewächse, welche am Umfangreichsten angebaut werden und deren Arbeits- und Dungkraft dem Landwirthe am Meisten dienstbar sind[1]), wurden so eben — und die wichtigsten Knollengewächse „Kartoffeln und Rüben" bereits früher besprochen; daher beschränke ich mich nur noch auf die Bemerkung, daß auch bei allen übrigen Körnertragenden Früchten, der Einhieb bez. die Ernte, vor dem Eintritte der vollkommenen Reife erfolgen muß.

[1]) Beim Flachse machte ich allerdings eine Ausnahme, indem derselbe zwar durch seine Wurzeln den Boden vortrefflich bearbeitet und eine besonders gute Vorfrucht für alle übrigen Feldfrüchte, namentlich für Klee, Erbsen, Roggen, Weizen, abgiebt, indeß der eigentlichen Oeconomie, außer der Knotenspreu, weder Futter noch Dungmaterial liefert. Da jedoch in meinem engeren Vaterlande (Schlesien) manche Gegenden sehr bedeutend Flachs bauen, ohne daß überall das Kapellensetzen Eingang gefunden hat, so lag mir daran, dasselbe erneuert in Erinnerung zu bringen.

Abschnitt II.

Erschöpfung des Bodens durch die Pflanzen.

§ 541. Sowohl in den Vorstudien als in dem vorliegenden praktischen Theile, habe ich bereits mehrfach auf die Unsicherheit und das Schwankende des Begriffes von der Bodenerschöpfung hingewiesen. (§§ 110. 111. 223. 224. I. §§ 348. 440. 450—452.) Der Begriff von Bodenerschöpfung ist sehr schwankend.

Die Wissenschaft nennt ein Feld erschöpft, nicht blos wenn demselben nach Menge und Löslichkeit diejenigen Nährstoffe oder einzelne von ihnen fehlen, welche die Analyse als Elementarbestandtheile (chemische Elemente) der betreffenden Pflanzengattung vorfindet, sondern man giebt sich überhaupt, wenn eine Pflanze nicht freudig gedeihen will, alsbald der Voraussetzung hin, daß dies ein sicheres Zeichen jenes Mangels sei, während doch erfahrungsmäßig die Nährvorräthe im Erdmagazine an und für sich, d. h. als Rohstoff, oft noch genügend vorhanden sind. Die Praxis nennt dagegen recht oft den fruchtbarsten Boden schon erschöpft, sobald derselbe bei einer Frucht auf einer bestimmten Fläche nicht mehr die frühere Erntemenge in Körnern oder im Strohe zu liefern vermag, oder sobald die auf ihm erbauten Kulturpflanzen, hinsichtlich ihrer Güte und Brauchbarkeit für bestimmte Zwecke ein Ausarten verkünden. Daher hält z. B. der Besitzer eines Ackerstückes, welches bisher durchschnittlich vielleicht 12 Scheffel pro Morgen trug, dieses Feld schon für erschöpft und schreitet zur Unterstützung der Bodenkraft, wenn der Ertrag auf 8 oder 10 Scheffel sinkt, während der Besitzer eines Ackerstückes, das bisher durchschnittlich nur 6 Scheffel pro Morgen in Körnern trug, dasselbe nicht für erschöpft hält, so lange der Ertrag nicht unter diese Scheffelzahl sinkt. Wissenschaft und Praxis gehen von der Ansicht aus, daß diejenigen Pflanzen, deren Früchte die **größere** Ernährungsfähigkeit für Menschen und Thiere besitzen, also besonders reich an Proteïnstoffen (I. § 396), Stärkemehl, Zucker, Gummi 2c. sind, die Bodenkräfte am Stärksten beanspruchen, während die Erfahrung den Beweis führt: daß z. B. die Hülsenfrüchte, obschon dieselben an Nährfähigkeit meist obenan stehen, den Boden minder erschöpfen als die Cerealien, und daß, eben so wie die thierische Lebenskraft ein und dieselbe Nahrung bald in Milch, Fleisch oder Fett, bald in Wolle und in die verschiedenartigsten Körperformen verwandelt, auch die Pflanze, je nach der Gattung, ein und dieselben Grundstoffe bald zu Kleber, bald zu einem Oele, bald zu einem Alkoloid (I. § 404) verkörpert.

Aus diesen wenigen Beispielen geht hervor, wie die Begriffe von Bodenerschöpfung wechseln können, und zu welchen inneren Widersprüchen es führt,

wenn man die Abnahme der Ernten **lediglich** in dem Mangel an Nährstoffen auf dem Standorte der Pflanze, oder in deren Nährfähigkeit für die Thierwelt sucht. —

Daß dieser Mangel an Nahrung sehr häufig die wirkende Ursache ist, haben die Nothwendigkeit der Dungzufuhre und deren Wirkung seit Jahrtausenden bewiesen; allein eben so steht unwidersprechlich fest, daß dieser Mangel nicht immer vorliegt, daß vielmehr in der Mehrheit der Fälle, der Rückschlag in den Ernten oder das gänzliche Versagen einer Frucht, sofern keine abnorme Witterung vorherrscht, lediglich der Ausdruck dafür sind, daß es überhaupt beim Kulturlande an den Mitteln fehlte, die eingetretenen Hemmnisse einer gedeihlichen Pflanzenentwickelung zu überwinden, und namentlich die vielleicht überreich vorhandenen rohen Nährstoffe in die aufnahmefähige Form überzuführen.

Die obige Auffassung führte zu der Lehre von der Erschöpfung des Bodens durch die Pflanze, einer Lehre, die um so mehr feste Wurzel fassen konnte, als die Pflanze ohne Nahrung nicht wachsen kann und diese zunächst aus dem Erdmagazine empfängt. — Und doch entbehrt diese Lehre der inneren Begründung. Keine Pflanze erschöpft an und für sich den Boden, sondern sie giebt demselben, wie ich Anderwärts hervorhob, sogar auf dem verständig behandelten Kulturlande, im Allgemeinen und im großen Durchschnitte an Kraft mehr zurück als sie ihm entzogen hatte. Daher hielt ich mich zu der Behauptung berechtigt: daß gegenwärtig bei den meisten Landwirthschaften, zum großen Nachtheile der Produktion, der Fehler einer viel zu geringen Ausnutzung der Bodenkräfte, durch verzögerten Umsatz des Rohmateriales im Erdmagazine vorwalte. (§§ 110. 111.)

Die nähere Begründung dieses, mit der gegenwärtigen Landwirthschaftslehre allerdings im Gegensatze stehenden Ausspruches, blieb ich dort zwar nicht schuldig; allein über die besondere Frage:

> ob **überhaupt** der Boden durch den Pflanzenanbau erschöpft werden könne?

vertagte ich die Antwort absichtlich bis an den Schluß meines Buches, damit der Leser vorerst ein Gesammtbild von den gewaltigen Vorräthen an Nährstoffen, so wie von dem inneren Getriebe in den großartigen Werkstätten der Natur, namentlich von der Rolle des Pflanzenkörpers bei der Bodenkultur auffassen möge. Nachdem ich nun das Material für die Beantwortung jener Frage genügend zurecht gelegt habe, hoffe ich kein Mißverständniß bei der folgenden Ausführung besorgen zu dürfen.

Wenn wir einen Brunnen ausschöpfen wollen, so lehrt die Erfahrung, daß wir demselben durch den Aufwand außergewöhnlicher mechanischer Kräfte zwar seinen jeweiligen Wasservorrath ziemlich vollständig entziehen

können, daß sich jedoch dieser Vorrath je nach dem Reichthume der Zuflußquellen, in längerer oder kürzerer Frist wieder ansammelt und für die früheren Zwecke verwendbar wird.

§ 542. Aehnliche Verhältnisse finden zwischen der Pflanzenwelt und ihren Nährmagazinen „der Atmosphäre und dem Boden" statt. Wie jeder organische Körper, bedarf natürlich auch die Pflanze für den Aufbau und den Unterhalt ihres Körpers eine gewisse Menge von Nahrung, und sie macht demnach thatsächlich für die Dauer ihres Wachsthumes jene Magazine um die Summe dieser Nahrung, beziehungsweise an den Bedingungen der Wiedererzeugung **dieser** Pflanzengattung **ärmer!** Die Mineralnahrung schöpft die Pflanze lediglich aus dem Erdmagazine; andererseits bezieht dieselbe ihre atmosphärische Nahrung keineswegs ausschließlich aus dem Luftmagazine, sondern gleichzeitig aus dem Boden, indem der letztere die Atmosphärilien, sowohl aus dem Luftmeere als aus den Produkten der Verwesung organischer Substanzen im Erdreiche (Dünger, Humus, Thierleichen) rastlos auffsaugt und in seinen Poren verdichtet. Die Vegetationskrume ist also, neben der Minerallieferung, gleichfalls ein Hauptlieferant der atmosphärischen Kost, und von diesem Gesichtspunkte aus, läßt sich demnach mit Recht behaupten, daß von keiner einzigen Pflanzengattung, diese möge der wilden Flora oder den Kulturgewächsen angehören, gesagt werden kann, daß sie den Boden **schone!** Keine Pflanze schont den Boden.

§ 543. Demungeachtet ist mit aller Schärfe der Beweis zu führen, daß keine Pflanzenart das Erdmagazin wirklich **erschöpft,** d. h. vegetations**unfähig** macht. Denn die Natur lagerte die Nährvorräthe im Luftraume wie im Bodenmagazine, theils sofort verwendbar, theils als Rohstoff, in einem so gewaltigen Reichthume ab, daß der reichste und üppigste Pflanzenbestand diese Vorräthe niemals, am Allerwenigsten auf die Dauer erschöpfen kann; außerdem sorgte die Natur überreich noch für Kräfte, deren Aufgabe es ist, durch das möglichst schleunige Zersetzen jenes Rohmaterials, oder durch das schnelle Zurückführen der, in unverwendbare Form übergegangenen Nährstoffe zu erneuerter Löslichkeit und Verwendbarkeit, auf dem Kulturlande die reichsten Ersatzquellen in ununterbrochener Kette zu vermitteln, sofern der Landwirth jene Kräfte sachgemäß zu **unterstützen** und **auszunutzen** versteht. (§ 550.) Keine Pflanze erschöpft den Boden bis zur Vegetationsunfähigkeit.

Bei diesen Vorsorgen hat es noch nicht sein Bewenden! — Die thatsächliche Verschiedenheit des Naturells, sowohl zwischen den mineralischen und atmosphärischen Grundstoffen, als zwischen den einzelnen Grundstoffen innerhalb dieser beiden Gruppen, ist für die Erhaltung des großen Ganzen wie für die andauernde Ertragsfähigkeit jeder einzelnen Flur von der höchsten Wichtigkeit. Diese Verschiedenheit setzt offenbar der gänzlichen

Erschöpfung des Bodens eine Grenze, während sie dem intelligenten Landwirthe die Steigerung der Ertragsfähigkeit seiner Flur bis zu einer Höhe erleichtert, von welcher wir uns heute noch keinen Begriff machen können[1]). Ueberdies wurde den verschiedenen Thier- und Pflanzengeschlechtern ein besonderes Klima, ein nach Menge und Güte sehr abweichendes Nährbedürfniß, theils ein verschiedenes, nach Stunden bis zu Jahrhunderten zählendes Lebensalter vorgezeichnet. Der Bildungsstoff, der Bildungstrieb und das Bildungsvermögen, wechseln in den schärfsten Abweichungen; das eine Geschlecht vermehrt sich in unglaublich kurzer Frist bis zu Milliarden, während sich das andere, der Zahl nach, nur in vereinzelten Gruppen fortpflanzt. Die Körpergröße wechselt von der Riesengestalt bis zum kleinsten Individuum (Infusor, Flechte, Moos); das eine Geschlecht widersteht äußeren nachtheiligen Einflüssen lange Zeit, das andere stirbt beim leisesten ungesunden Hauche massenhaft dahin. Hierzu kommt endlich, daß die Weisheit des Schöpfers der Pflanzen- und Thierwelt selbst die gegenseitige Vermittelung ihrer Ernährung und Bildung in höchst einfacher und doch in der bewundernswerthesten Weise übertrug. — Durch diese Wechselabhängigkeit zwischen dem Pflanzen- und Thierleben, verbunden mit der vielgegliederten Wechselwirkung in der organischen und unorganischen Natur,

---

[1]) Wer hätte z. B. wohl vor einigen Jahrzehnten geahnet, daß der arme Sand bei dem Anbaue von Lupinen eine Gesammtmasse von organischem Stoffe zu liefern im Stande sein werde, welche kaum der Bestboden pro Morgen in Cerealien zu erzeugen vermag! Ich verweise ferner auf die Kräutereien in der Nähe großer Städte, welche mit Hilfe des Stadtdüngers jährlich oft 4 bis 5 verkäufliche Früchte von ein und derselben Fläche in üppiger Fülle ernten und am Markte versilbern, ohne daß der Boden erschöpft wird! Ich erinnere endlich an Japan, wo, bei einer unglaublich gedrängten Bevölkerung, bekanntlich die Bodenkultur und ihre Produktion seit Jahrhunderten in viel höherem Flore steht als bei uns, obschon der japanische Landwirth nicht ein einziges Stück Vieh hält, keine Wiesen, keinen Futterbau, keine Zufuhre von Guano, Knochenmehl, Salpeter oder Rapskuchen kennt, sondern — allerdings durch das Klima begünstigt — lediglich durch das fleißige Benutzen der menschlichen Excremente und durch die Bereitung einfacher Komposte sein Feld bei voller Kraft erhält! Ja, noch mehr, der Japanese weiß Nichts von unserer modernen Stickstofftheorie; denn nach dem interessanten Berichte des Herrn Dr. Maron (Mitglied der preuß. ost-asiatischen Expedition) an das Königl. landwirthschaftliche Ministerium in Berlin (Anal. d. Landwirthschaft. 1862. Januar-Heft), legt man dort bei der Bereitung des Abtrittdüngers gar keinen Werth auf das Zerlegen des Ammoniaks durch die Sonne und dessen Verflüchtigen durch den Wind, wogegen man desto sorglicher die festen Bestandtheile (Salze) vor dem Auswaschen und Wegschwemmen schützt. Der japanesische Landwirth wurde also durch die Erfahrung von selbst auf den Segen der Mineraltheorie in ihrer einfachen Auffassung hingeleitet! —

wird demnach das Gleichgewicht zwischen Bedarf und Ersatz in der kürzesten Frist stets wieder hergestellt, und aus Alledem folgt:

> daß eben so wenig, wie wir den Wasservorrath eines mit Ersatzquellen überschwenglich ausgestatteten Brunnens andauernd erschöpfen können, auch die Pflanzen nicht im Stande sind, jenen überreichen Vorrath und die Ersatzquellen des Bodens so weit zu erschöpfen, daß der letztere vegetationsunfähig wird.

§ 544. Diese Erschöpfung ist um so weniger möglich, als jeder Blick auf die Vegetationsverhältnisse bei der wilden Flora wie bei den Kulturpflanzen zeigt, daß die Pflanzen, sofern der Standort ihrem Naturell und ihren Lebensbedingungen nach jeder Richtung entspricht, thatsächlich dem Boden mehr an Kraft zurückgewähren als sie ihm entzogen hatten, — unmittelbar durch die Wurzeln, Blätter und sonstigen Rückstände, bez. durch das Futter und Streumaterial, welches auf dem Kulturlande in der Form von Dünger dem Felde zeitweise zurückfließt, — mittelbar durch die Thätigkeit, welche die Pflanzenwurzeln (als Arbeitskraft) auf das Lockern des Bodens und das Befördern der Verwitterung und des Löslichwerdens der Mineralsubstanz ausüben, theils durch die reiche Beschattung des Feldes, welche einerseits die Porosität und somit auch das Vermögen der Ackerkrume für Aufsaugung und Verdichtung von Luft und Feuchtigkeit befördert, andererseits wiederum sowohl auf das Löslichwerden der rohen Mineralsubstanz, als auf die Zersetzungsakte der organischen Materien mächtig einwirkt.

Die Pflanze giebt dem Boden mehr an Kraft zurück als sie ihm entzogen hat.

§ 545. Die Beweiskraft für die Wahrheit der Behauptung, daß die Pflanzen dem Boden im großen Ganzen mehr zurückgewähren als sie ihm genommen hatten, können wir zunächst bei dem Verhalten der wilden Flora auf den Wiesen und im Walde finden. In der freien Natur sehen wir überall, wo das Samenkorn sein geeignetes Unterbette fand, und Luft, Wasser, Wärme und Licht vereint und in normalem Grade zusammenwirken konnten, nirgends eine Erschöpfung, vielmehr durchweg eine allmähliche Steigerung der Fruchtbarkeit des Bodens durch die Pflanzenwelt eintreten, welche den Park der Natur seit Jahrtausenden in ewiger Verjüngung erhält. Nur auf solchen Flächen, wo durch den Raub der Elemente oder des Menschen die Naturgesetze bei der Pflanzenernährung eine wesentliche Störung erfuhren, prägt sich in dem dürftigen Gedeihen der wilden Flora eine Erschöpfung ihres Unterbettes aus. (§ 25.)

Näherer Beweis.

Indeß selbst beim Kulturlande tritt, sofern nicht ungewöhnliche Witterungsverhältnisse die Vegetation abschwächten, eine Erschöpfung nur auf solchen Flächen hervor, wo ein thörichtes Gebahren des Landwirthes jenen Naturgesetzen, an deren Spitze die Erhaltung des Gleichgewichtes zwischen Ersatz und Verbrauch steht, geradezu Hohn sprach! Wir

sehen vielmehr auch beim Kulturlande, die Ertragsfähigkeit mit dem Reichthume der Ernten von Jahr zu Jahr durchschnittlich steigen [1]), dagegen mit der Abnahme der Ernten fortschreitend sinken, folglich müssen die Pflanzen, bei normalem Stande, nicht blos dem Boden **mehr** zurückgeben, als sie ihm genommen hatten, sondern dieser Ersatz muß um so reichlicher fließen, je reicher der Pflanzenbestand war. Ja noch mehr, durch zahlreiche Versuche wurde unwidersprechlich nachgewiesen, daß man mittelst der fortdauernden Bearbeitung eines Feldes ohne Pflanzenansaat, dasselbe schließlich in denselben Zustand der Erschöpfung versetzen (d. h. todtpflügen) kann, welcher sich bei ihm ausprägt, sofern ein und dieselbe oder eine verwandte Fruchtgattung jahrelang auf demselben Standorte folgt. Endlich ist es wiederum eine Thatsache: daß sogar bei der wilden Flora, die meisten Gattungen auf dem sogenannten todten Boden, also auf einem Lande nicht wachsen oder wenigstens sich nicht gedeihlich entwickeln wollen, welcher bisher keine Pflanzen getragen hatte und keinen Gehalt an verwesenden organischen Ueberresten (Humus) enthielt.

Nur durch das fehlerhafte Gebahren des Landwirthes wird der Boden erschöpft.

§ 546. Die Schlußfolgerung rechtfertigt sich also, daß keine Kulturpflanze den Boden wirklich erschöpft, sondern daß eine, bei gewöhnlicher Witterung wahrnehmbare Erschöpfung des Kulturlandes stets dem fehlerhaften Gebahren des Landwirthes zugeschrieben werden muß, sei es nun

> daß er bei seinen Kulturpflanzen, zumal er diese mästen will und muß, nicht für hinreichendes Futter sorgte, oder daß er ein naturwidriges Fruchtanbausystem befolgte, oder daß er das Feld fehlerhaft bearbeitet hatte, weshalb dasselbe die mechanische, physikalische wie capillarische Beschaffenheit nicht gewinnen konnte, welche **eine Grundbedingung** jeglichen Pflanzengedeihens ist.

Der Beweis für die Richtigkeit dieser Schlußfolgerung fällt nicht schwer! — Denn abgesehen davon, daß die Ernährung der, an ihren Standort gefesselten und auf dem Kulturlande sogar zwangsweise angebauten Pflanzenwelt, im Allgemeinen sich nicht so leicht befriedigen läßt, als die der beweglichen und mit starken Kauwerkzeugen ausgestatteten Thierwelt (27—29), so sind auch bei der Ernährung der Menschen und Thiere, denen die Selbstständigkeit fehlt, wie dies z. B. bei den Gesinden und der Viehstapel einer Oeconomie der Fall ist, die eingesammelten Nährvorräthe eine erschöpfbare Größe! Sorgt daher der Landwirth bei der Ernährung dieser Individuen nicht in der Zeit und ausreichend für den Ersatz des aus den Vorrathsmagazinen bereits Verbrauchten, so tritt über kurz oder lang eine vollständige Erschöpfung dieser Magazine, und im wirthschaftlichen Haus-

---

[1]) Je üppiger die Vorfrucht ist, desto besser gedeiht die Nachfrucht! —

halte das Bild des Hungers ein, und zwar um so früher, je umfangreicher die Vorräthe beansprucht worden waren. Dann wird jedoch kein denkender Kopf diese Erschöpfung jenen Verzehrern zur Last legen, sondern mit Recht die Schuld einzig und allein dem Landwirthe beimessen, welcher den unentbehrlichen Ersatz verabsäumte, obschon er sich bewußt sein mußte, daß seine Gesinde und Viehstapel ohne Nahrung nicht bestehen können und die Vorräthe eine erschöpfbare Größe sind.

Dieselben Verhältnisse, jedoch in verschärftem Maße, finden bei der Ernährung unserer Kulturpflanzen statt! Auch sie sind im Haushalte einer Landwirthschaft unselbstständige, dienstbare, lebende Körper, denen die Ernährung unentbehrlich ist; sie müssen sich jedoch bei ihrer Unbeweglichkeit mit dem Lebensunterhalte begnügen, den ihnen die Vorräthe auf dem Standorte darbieten. Wenn daher der Landwirth, diesen seinen Pflegebefohlenen gegenüber, nicht dafür sorgt, daß ihr wesentlicheres Nährmagazin „der Boden" den nöthigen Ersatz für das unvermeidlich Verbrauchte, beziehungsweise für die sonstigen durch die Elemente herbeigeführten Verluste, rechtzeitig und auskömmlich erhält, dann kann das Bild der Erschöpfung, welches nun die Kulturpflanzen zur Schau tragen, unmöglich **diesen** Verzehrern zum Vorwurfe gereichen, sondern hier trifft gleichfalls die Schuld **einzig und allein** den Landwirth.

Doch selbst durch ein verständiges System des Pflanzenanbaues, hat es der Landwirth in der Hand, der vorzeitigen Erschöpfung des Feldes entgegen zu arbeiten. Denn, wiewohl begreiflicher Weise keine Pflanzenart den Boden thatsächlich schont, so beweist doch andererseits das Verhalten der wilden Flora wie der Kulturgewächse, daß einzelne Gattungen bei ihrer Ernährung genügsamer sind als andere, und durch die vielfältigsten Analysen wurde diese Thatsache unwidersprechlich dargethan. So beanspruchen einzelne Gattungen die wesentlicheren, jedoch in verwendbarer Form meist spärlich in der Ackerkrume vorhandenen Nährstoffe: „Kali, Phosphorsäure, Kieselerde," bei Weitem minder als andere Gattungen, — oder sie vermögen durch den Reichthum, die Ueppigkeit und Auffaugungskraft ihrer Blätter, die Luftnahrung sich in reicherem Grade und rechtzeitig anzueignen, theils das Erkräftigen des Feldes (Gahre) durch Beschattung durchgreifender und schneller zu vermitteln, — oder der Tiefgang ihrer Wurzeln sichert ihnen in reicherem Grade den Bezug der Mineralnahrung aus größerer Bodentiefe ꝛc. Daher kommt es, daß ein Feld, welches z. B. für den Anbau von Weizen, Gerste, Raps ꝛc. nicht mehr ausreichende Kraft hat, dennoch durch den Anbau von Roggen, Hafer, Rüben, Kartoffeln, Lupinen ꝛc. die reichlichste Ernte liefert, — oder, daß dieselbe Fruchtgattung, ohne erneuerten Dung, nach ein oder zwei Jahren mit Vortheil wieder auf denselben

Standort gelangen kann, sofern man in der Zwischenzeit das Feld ruhen ließ oder eine Pflanzenart anderer Natur, namentlich eine Futterpflanze einschob. Denn, wie die Vegetationsverhältnisse der wilden Flora vor Augen führen, wurde dann das Feld theils von einer Pflanzengattung der anderen vorbereitet und gedüngt, theils gewannen, besonders bei Drillkultur, die Mechanik und der Chemismus der Natur hinlänglich Zeit, durch die Akte der Verwitterung und Verwesung, die Rohstoffe im Erdmagazine in aufnahmefähige Pflanzenkost und die mechanischen bez. physikalischen Verhältnisse des Bodens in den normalen Zustand überzuführen.

Diese Erfahrungssätze gaben nun zunächst die Veranlassung zu der, keineswegs vollkommen gerechtfertigten Eintheilung von Bodenschonenden und Bodenerschöpfenden Pflanzen; denn, wie wir uns überzeugen müssen, giebt es in Wirklichkeit keine Pflanze die den Boden schont, sondern nur mehr oder weniger genügsame Pflanzen, andererseits kommt in Betracht, daß bei denjenigen Gattungen, welche auf ihrem Standorte die Reifezeit vollenden oder ein geringes Blattvermögen besitzen, die Bodenkraft weniger durch den Pflanzenzen**bestand**, als **dadurch** eine wesentliche Abschwächung erfährt, daß Sonne, Luft, Wind und Regen reiche Gelegenheit finden, mit besonderer Stärke an den Kräften des Bodens zu zehren, während die Oberkrume in ihrem Vermögen, die Sonnenwärme zu absorbiren, die Atmosphärilien aufzusaugen und in ihren Poren zu verdichten, durch Erhärtung verhindert wird. Aus jenen Erfahrungen, denen noch das erwiesene verschärfte Erkräftigen der Vegetationskrume unter der reichen Beschattung von Futterpflanzen hinzutrat, entwickelte sich nun weiterhin zugleich das Fruchtwechselsystem, welches sich sogar als ein Naturgesetz selbst bei der wilden Flora auf das Entschiedenste ausprägt und dessen außerordentliche günstige Einwirkung auf die Erhaltung und Förderung der Bodenkraft sich nicht bestreiten läßt. (§ 28.)

Die gewaltigen Vortheile des Fruchtwechselsystems erörterte ich bereits genügend. (§§ 506 ff.) Beachtet nun der Landwirth bei seinem Anbausysteme dieses ihm offenkundig vor Augen liegende Naturgesetz nicht, — baut er aus Unverständigkeit, Eitelkeit oder aus thörichtem Geize naturwidrig ein und dieselbe oder eine verwandte Fruchtgattung in allzu rascher Folge, oder wohl gar andauernd, auf ein und derselben Stelle an, — steht überdies der Anbau von Halmfrüchten und verkäuflichen Handelsgewächsen im Mißverhältnisse zum Futterbaue, — verabsäumt der Landwirth durch sachgemäßes Bearbeiten und Düngen seines Feldes auf das Befördern der Verwitterung des Mineralvorrathes, so wie auf das Herstellen einer reichen Vorrathskammer, einer gesunden Wohnstätte und eines geeigneten Pflanzenherdes hinzuwirken, — dann sind freilich, je nach dem Grade dieser Mißhandlung des

Feldes, die Abnahme der Ernten und das Verarmen des Bodens über kurz oder lang unausbleiblich, besten Falls bleibt die Ertragsfähigkeit des Feldes auf **ein und derselben** Stelle. Das unverständige Ausbeuten des jungfräulichen Bodens in Amerika durch die dortigen Ansiedler zeigte dies in großartigem Maßstabe.

Dann kann jedoch bei dem Fehlschlagen der Ernte wiederum von keiner thatsächlichen Erschöpfung des Bodens die Rede sein, sondern jene Erscheinungen beweisen weiter Nichts, als daß bei diesen Ländereien die Bedingungen für das freudige Gedeihen gewisser Kulturpflanzen nicht mehr vollständig vorhanden waren und **zusammenwirken** konnten. Am Allerwenigsten läßt sich behaupten, daß die Pflanzen die Sündenträger ihres Verkümmerns sind. Denn der unausgesetzte oder doch sehr rasch auf ein und demselben Standorte wiederholte Anbau ein- und zweijähriger Kulturpflanzen, widerspricht dem bezüglichen klar zu Tage liegenden Naturgesetze, und es giebt nur sehr vereinzelte Gegenden, welche, nach jeder Richtung des Pflanzenbedürfnisses, die Natur dermaßen gesegnet hat, daß sie ein und dieselbe Frucht in langer Jahresreihe auf demselben Ackerstücke mit Vortheil anbauen können.

Wesentliche Gründe des unsicheren und schwankenden Begriffes von Bodenerschöpfung.

§ 547. Es ist ferner eine unumstößliche Wahrheit, daß für das kräftige Wachsthum der Pflanze die verwendbaren Nährvorräthe **für sich allein** niemals ausreichen, sondern daß dies Gedeihen sogar sehr oft bei Weitem mehr von dem normalen Vorhandensein und Zusammenwirken aller übrigen gleichwerthigen Lebensbedingungen „der Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse, des Lichtes und vor allen Dingen von der **mechanischen, physikalischen** und **capillarischen** Beschaffenheit des Bodens" abhängt. Denn bei den reichsten Nährvorräthen im Bodenmagazine verkümmert die Pflanze, wenn es ihr längere Zeit an dem entsprechenden Grade von Wärme und Feuchtigkeit im Boden, oder am Lichte, oder an der richtigen Concentration der Nahrung fehlt [1]), hauptsächlich aber, wenn es weder dem Landwirthe, noch der nie rastenden Abhilfe der Natur gelang, den mechanischen Zustand des Bodens, als den unentbehrlichen Vermittler aller physikalischen wie chemischen Thätigkeit im Erdreiche so herzurichten daß derselbe die normale Gahre befördern kann.

---

1) Ich bitte sich zu erinnern, daß auf unseren Fluren, bei trockenen und auch bei nassen Jahrgängen, sehr oft einzelne Feldfrüchte, wegen Mangel an normal concentrirter Nahrung, den Typus des Verkümmerns gerade auf dem dungreichsten Acker annehmen. (Vergl. I. § 440.) Ich bitte des Jahrganges 1861 eingedenk zu sein, wo das kalte Frühjahr die Winterfruchtfelder mit Mißwachs bedrohte, und dennoch späterhin einige wenige ungewöhnliche fruchtbare Tage hinreichten, um eine reichliche Ernte zu spenden.

Die gewaltige Tragweite des Einflusses dieser Momente auf das Pflanzendeihen wird indeß, wie ich nicht oft genug wiederholen kann, von der Praxis wie von der Wissenschaft im Allgemeinen zu wenig gewürdigt, und in diesem Umstande gipfelt zunächst die Unsicherheit und das Schwankende bei dem Begriffe von Bodenerschöpfung! Bei dem kümmerlichen Wachsthume einer Pflanze, ohne daß eine außergewöhnliche Witterung stattfand, ist man mit der Schlußfolgerung viel zu **voreilig** (I. §§ 450—452), daß der Mangel an Nährmitteln im Boden, — also dessen Erschöpfung die wirkende Ursache gewesen sei, und die neuere Schule hat nicht wenig dazu beigetragen, durch Schilderung des Zaubers, welchen angeblich die modernen Dünger auf kümmernde Saaten ausüben, die Landwirthe zu der Voraussetzung zu leiten, daß der Dünger Alles macht! Daher wurde zu jenen Halbmitteln gegriffen, statt den sichersten und durchgreifendsten Weg für das Erkräftigen wie Befruchten des Bodens einzuschlagen, und durch das Benutzen der Aufklärungen, welche in der Neuzeit die Wissenschaft über die Ernährung und anderweiten Lebensbedingungen der Pflanze brachte, das mechanische Bearbeiten, wie die übrige Pflege des Kulturlandes in die, jenen Aufklärungen entsprechenden Bahnen zu leiten. Denn wir mögen ein noch so großes Gewicht auf unsere Dungzufuhren und auf die alte Bodenkraft (Humus, Salze) legen, die tägliche Erfahrung beweist dem Landwirthe unwidersprechlich:

> daß die reichsten Nährvorräthe ihren Dienst oder doch ihre volle Wirksamkeit versagen, wenn der Landwirth verabsäumte oder durch die Witterung verhindert wurde, das Kulturland mittelst der entsprechenden Behandlung, (Lockern, Entsäuern, Erwärmen) in mechanischer wie physikalischer Beziehung, zu einer gesunden Wohnstätte, insbesondere aber zu einem tauglichen Pflanzen**herde** umzuwandeln und ihn zu befähigen, durch Verdichten von Luft und Feuchtigkeit, seine regelrechte Gahre zu erlangen, beziehungsweise seine chemische Thätigkeit (Naturchemismus) auf das Zersetzen und Löslichmachen der Rohstoffe im Erdmagazine zu entfalten [1]).

In dieser Beziehung verweise ich auf die Thatsache: daß der von Natur reiche, strenge Thonboden recht oft in seinem Fruchtstande das Bild der Armuth ausprägt, wenn es seinem Besitzer nicht glückte, die mannigfachen Hindernisse zu überwinden, welche dieser Boden seiner Ertragsfähigkeit entgegenstellt, während derselbe bei geglückter Kultur und dem Zusam-

[1]) Von diesem Segen des Eintrittes regelrechter Gahre im Acker ist z. B. der Japanese dergestalt durchdrungen, daß derselbe nicht eher zur Saat oder Pflanzung schreitet, als bis das aufgearbeitete Feld durch jene Gahre eine Volumenvergrößerung (Aufblähen) erfahren hat, deren Normalmaß ein Pfählchen angiebt, welches der Japanese in diesen Acker steckt!

menwirken der übrigen Einflüsse die reichsten Ernten liefert; ich erinnere an die alte Erfahrung: daß, bei gleicher Grundmischung und sonstigen äußeren Umständen, das ungedüngte Land, sofern es eine bessere Gahre als das gedüngte erlangt hatte, das letztere durch seine Ernte oft überraschend überflügelt, — daß alle Saaten, wo das aufgepflügte Land sich einige Wochen vor der Einsaat hatte erliegen können, stets den Vorzug vor denjenigen Flächen behalten, wo dies nicht der Fall war, — daß auf staubig gewordenem Saatlande sich selten oder nie ein gedeihliches Pflanzenleben entwickelt, und daß in allen diesen Fällen selbst der Universaldünger „der Stallmist" in der Regel seine Hilfe versagt ꝛc.

Alles dies berechtigt zu der Behauptung: daß, wenn sich auf dem Kulturlande bei gewöhnlicher Witterung im Fruchtstande eine Erschöpfung zeigt, die Grundursache niemals der Pflanzengattung an und für sich zugeschrieben werden kann, sondern **jederzeit** in der unrationellen Behandlung des Bodens gesucht werden muß, sei es nun, daß der Landwirth bei den Feldarbeiten oder dem Fruchtanbausysteme[1]) fehlerhaft gebahrte oder daß er den Dung vernachlässigte.

§ 548. Nun läßt sich freilich nicht bestreiten: daß der Landwirth einen Theil seines Feldes, d. h. der in ihm abgelagerten Nährstoffe, in der Form von Korn, Fleisch, Milch, Butter, Wolle, Flachs ꝛc. alljährlich verkauft, und deshalb wurde in neuerer Zeit von gewichtiger Stimme — durch v. Liebig — die Ansicht ausgesprochen: v. Liebig über den Raubbau.

daß, wenn auch im Haushalte der Natur die Atmosphärilien und das Mineral nicht blos in einem überschwenglichen Vorrathe aufgespeichert

---

[1]) Wenn Weizen, oder Gerste, oder Winter- bez. Sommerraps ꝛc. auf einem Felde den lohnenden Ertrag versagen, so kann man doch unmöglich dies der Frucht oder dem Felde zur Last schreiben; denn die Natur wies jeder Pflanzengattung den, ihrem Gedeihen entsprechenden Boden an. Dies zeigt die wilde Flora unwidersprechlich; um so mehr sind die Kulturpflanzen diesem Gesetze unterworfen. Nicht alle Obstbäume oder Waldbäume wachsen auf jedem Boden und wenn dieselben kranken oder gar nicht angehen, dann trifft lediglich den Gärtner oder den Forstmann der Vorwurf. Daher ist es z. B. eine Thorheit die Birke zu verdammen, wie dies in der Neuzeit geschieht. Wo dieser Baum an seinem Platze steht, wird er den lohnenden Ertrag nicht schuldig bleiben. Die Birke kann aber doch Nichts dafür, daß, als die Epidemie der Forstverwüstung um sich griff, die Forsteigenthümer aus Unverstand und in der Gier, statt des 80- bis 100jährigen Turnus bei Nadelhölzern, die Haubarkeit und Versilberung des Holzzuwuchses auf eine 18- bis 30jährige Umtriebszeit zu verkürzen, die Birke nicht blos auf eine Unterlage brachten, welche naturgemäß nur die Heimath der Kiefer oder der Fichte ꝛc. sein konnte, sondern obenein in den älteren Beständen das Hüten der Schafe gestatteten, wobei der junge Anflug und die so wichtige Grasdecke natürlich verloren gingen, und daher das Verangern des Waldbodens wie das Lichtstellen des Birkenbestandes unvermeidlich waren.

sind, sondern überdies durch den zeitweisen Dung mit Mist, so wie durch die dem Boden naturgemäß verbleibenden organischen Rückstände einen wesentlichen Zuwachs erhalten, — dennoch das allgemein von der Landwirthschaft inne gehaltene Wirthschaftssystem, bezüglich der Mineralstoffe ein Raubsystem sei, welches schließlich zu einer vollständigen Verarmung des Bodens, und zur Hungersnoth der Bevölkerung führen müsse, sofern nicht die in den verkauften Produkten dem Felde entzogenen Mineralstoffe, durch außergewöhnliche Zufuhren von Außen her, **vollständig** ersetzt würden.

Allerdings bleibt auf jedem Grundstücke die mineralische Nährsubstanz eine gegebene Größe, welche nicht mit derselben Leichtigkeit wie bei den Atmosphärilien, von Außen und aus weiter Ferne, im ewigen Kreislaufe einen steten und **ausreichenden** Ersatz auf **naturgemäßem** Wege erhält. Da nun der Landwirth in den Aschenbestandtheilen der verkauften Produkte thatsächlich einen Theil seines Feldes alljährlich ausführt, so kann freilich die Besorgniß gerechtfertigt erscheinen, daß in längerer oder kürzerer Frist das Kulturland an den für die Feldfrüchte oder doch für die Hauptfrüchte unentbehrlichen Mineralstoffen erschöpft werden müsse.

Allein die Mineral-Rohstoffe hat die Natur in ihrem Gesammthaushalte gleichfalls überall so reich abgelagert, daß dieser Vorrath, bei noch so umfangreicher Ausnutzung durch die Pflanzen- und Thierwelt **niemals** bei rationeller Behandlung einer Feldmark **auf die Dauer** zu erschöpfen ist. Zu dieser Ueberzeugung müssen wir gelangen, wenn wir erwägen:

daß die Elemente der organischen Substanz, welche letztere zugleich die verkörperten Mineralstoffe enthält, zwischen dem Pflanzen- und Thierreiche in ununterbrochener Kette ewig circuliren, indem die entwickelte Pflanze dem Thiere, und das Thier, durch die Zersetzungsprodukte seiner Ausscheidungen und Leichen, der Pflanze als Nahrung dient, — ja, daß sogar eine Generation der Pflanzenwelt sich aus den Ueberresten einer ihr vorangegangenen Generation derselben Gattung ernährt,

daß die organischen Körper, wie ihre Asche beweist, für ihren Lebensunterhalt verhältnißmäßig sehr wenig Mineral bedürfen, deren Vorrath um so mehr im Erdmagazine vorhält, als bei ihrer erschwerten Löslichkeit in der Regel nur ein sehr geringer Theil durch Verwitterung diese Löslichkeit erlangt,

daß unter den verkäuflichen Produkten sich mehrere vorfinden, welche, wie z. B. Stärkemehl, Zucker, Alkohol, Oel, Flachs, Wolle 2c., wenig oder gar keine **wirklichen** Boden- (Aschen-) Bestandtheile enthalten, sondern daß nur die Ausfuhre von Mastvieh, Milch,

und hauptsächlich von Körnern und Heu, dem Gute eine bedeutendere Menge Mineral entführt,

daß im Haushalte der Natur nicht das kleinste Atom eines Grundstoffes **andauernd** verloren gehen kann, sondern daß dasselbe, durch den Verwitterungs- und Verwesungsproceß immer wieder an einer anderen Stelle des Weltalls zur Verwendung **gelangen muß** (I. § 522);

daß die Natur tausend Mittel und Kräfte in Bewegung setzt, um in der möglichst kürzesten Frist und auf die weitesten Entfernungen hin, den Umlauf dieses riesigen Nährinventars, nicht blos zwischen einzelnen Ackerstücken und Fluren oder zwischen größeren Ländergebieten, sondern sogar zwischen ganzen Welttheilen zu vermitteln, und somit das Gleichgewicht zwischen Verbrauch und Ersatz auch in Bezug auf das Mineral stets wieder herzustellen.

Hierzu kommt: daß überhaupt auf allen Feldmarken nur eine verhältnißmäßig geringe Fläche mit **verkäuflichen** Früchten angebaut wird, daß ein Theil dieser Kulturpflanzen, durch den unendlichen Tiefgang der Wurzeln, nicht blos die Nahrung großentheils aus den todtliegenden Vorräthen der Erdgruft schöpfte und dieselben durch die organische Verkörperung in den Kreislauf der aufnahmefähigen Grundstücke emporhob, sondern die Vorräthe an verwendbarem Mineral in der Ackerkrume durch das Befördern der Verwitterung sogar vermehrt! Der überwiegend größere Theil der Ernte kehrt demnach, als Rückstand (Wurzeln, Blätter 2c.), oder in der Form von Dünger[1]) in den Boden zurück. Andererseits bilden die einzelnen Abtheilungen (Gewende, Schläge, Kabeln) eines ländlichen Grundstückes keinen **in sich** vollständig abgeschlossenen Körper, sondern sie stehen unter einander in einer innigen wirthschaftlichen Verschmelzung. Diese Abtheilungen tauschen sonach im steten Kreislaufe ihre Erträge mittelst des Düngers nicht nur aus, sondern dem Felde wird durch die zeitweise Mistzufuhre sogar in der Regel an verwendbarem Mineralstoff mehr zurückgegeben als es abgegeben hatte. Denn dieser unmittelbaren Zufuhre tritt noch derjenige Ersatz hinzu, der mittelbar bei der Düngung, durch

---

[1]) Man wolle hierbei sich erinnern, daß der Thierkörper denjenigen Theil des Futters, welchen er zur Ergänzung der Organe und Erhaltung des Körpergebäudes überhaupt verwendet, im großen Durchschnitte durch das Abscheiden der unbrauchbar gewordenen Stoffe (im Stoffwechsel) zurückerstattet und daß, wenn dies auch nicht vollständig der Fall sein sollte, diese ausgeschiedenen verbrauchten Stoffe, durch Animalisation im Thierkörper, einen höheren Dungwerth und, durch beförderte Löslichkeit, eine schnellere Verwendbarkeit als neue Pflanzennahrung erlangt haben. (§ 357.)

das Befördern der Löslichkeit des im Bodenmagazine lagernden Rohminerals herbeigeführt wurde. Auch sind Milliarden von unterirdischen Erdbewohnern — namentlich der Maulwurf — Tag und Nacht beschäftigt, neues Mineral aus der Tiefe des Bodens in die Oberkrume zu heben. Ueberstiege dieser Gesammtersatz nicht die Verluste des Feldes an Mineralstoff bedeutend, dann könnte letzteres offenbar nicht 3 bis 4 und mehr Früchte nach der Düngung noch mit lohnendem Erfolge liefern!

Ersatzmittel an Mineralstoff, welche naturgemäß dem Kulturlande mehr oder weniger von Außen alljährlich zu Gute kommen.

§ 549. Nun kann man freilich einwenden, — und auf diesen Einwand stützt v. Liebig hauptsächlich seine Ansicht:

> daß der aus dem Bodeninventar in verwendbare Form **neu** übergegangene Mineral-Rohstoff niemals als ein **wirklicher Ersatz** betrachtet werden könne, sondern thatsächlich ein **Raub** an der **Substanz** sei, der also, wenn auch vielleicht erst nach Jahrhunderten oder nach Jahrtausenden, dennoch schließlich zu einem vollständigen Verarmen des Kulturlandes führen müsse, sofern nicht die Landwirthschaft, die in den verkauften Produkten ausgeführten Mineralstoffe, durch **außergewöhnliche** Zufuhren von Außen, vorzeitig und **vollständig** ersetzt[1])! Indeß selbst dieser Besorgniß fehlt die Begründung!

Man vergesse doch nicht, daß, abgesehen von dem Ersatze durch den Dünger oder durch die Auffuhre von Mergel, Schlamm und sonstigen befruchteten Erden, von Moor- und Topferde, von Asche ꝛc., beziehungsweise durch die feinen Staubtheile und Salzkrystalle, die aus der Lufthülle rastlos zur Erdoberfläche zurückkehren, oder die Gewalt der Winde von einer Flur auf die andere peitscht[2]), — in jeder Landwirthschaft der in Rede stehenden Ausfuhre mehr oder weniger alljährlich auch eine vielseitige Zufuhre von Mineralsubstanz **von Außen her** gegenübersteht, — eine Zufuhre, die sich keineswegs auf den Austausch zwischen einzelnen Fluren und größeren Ländergebieten beschränkt, sondern sich sogar auf ganze Welttheile ausdehnt. Nur einige wenige Momente sollen dies hier andeuten.

Zunächst erinnere ich daran: daß ein großer Theil der Feldmarken mit Wiesen oder Außenweiden oder mit Teichen und Forsten ausgestattet ist,

---

[1]) Die Zufuhren von Außen her würden doch offenbar auch nichts Anderes sein, als ein Raub an der Substanz, d. h. an dem Mineralinventar der Natur; — denn der Ort, dem man jenes Mineral, gleichviel in welcher Form, entführt, wird um die Summe dieser Mineralstoffe ärmer! — Oder haben die Landwirthe der Länder, deren Lager von Guano, Chilisalpeter ꝛc. wir zur Erkräftigung unserer Fluren ausbeuten, keine Ursache, dies als eine Beraubung der Dungkräfte für ihre Fluren zu betrachten?

[2]) Auf den letztgenannten Moment wird wunderbarer Weise nicht das Gewicht gelegt, den er thatsächlich verdient. (I. §§ 316. 438.)

welche in der Form von Heu, Weidegras, Rohr, Schilf, Schlamm, oder von Holz (Asche), Laub und Nadelstreu, dem Kulturlande alljährlich eine bedeutende Menge der wesentlicheren Mineralstoffe „Kali, Phosphorsäure, Kieselerde ꝛc." von Außen zuführen; sodann erinnere ich an die Zufuhren von Mineral, welche durch den Ankauf von Kalk, Gyps, Asche, Salz, Oelkuchen, Kleien, Holz, Kohlen ꝛc., andererseits von Fleischwaaren, Häuten, Käse, Körnern aller Art, Gemüse und Früchten, oder selbst durch Kolonialwaaren (Zucker, Kaffee, Thee, Reis ꝛc.) dem Kulturlande mehr oder weniger alljährlich zu Gute kommen[1]); — sogar die Weltmeere müssen beisteuern, indem sie dem Festlande eine Menge Seefische — den Hering an der Spitze — Thran, Austern, Seegras ꝛc. und überdies durch ihre Spritzwellen und die Gewalt der Winde eine Masse Salzkrystalle zusenden.

So tauschen die verschiedenen Fluren, die Städte mit dem Lande, die größeren Ländergebiete, ja selbst die Welttheile ihre Mineralstoffe in der mannigfachsten Form und in der vielseitigsten Richtung mit einander aus[2]).

Jede Besorgniß, daß bei der jetzigen Wirthschaftsweise, das Kulturland schließlich an Mineralstoff verarmen könne, muß aber verstummen, wenn wir auf die Felsenmassen blicken, welche in den Gebirgen ihr Haupt hoch in die Wolken erheben und wenn wir dabei der Arbeitskräfte gedenken, welche unausgesetzt in der Natur thätig sind, um überall hin Bewegung und neues Leben hervorzurufen.

In jenen unerschöpflichen Ersatzquellen des Minerals „den Felsenburgen" nagt die Verwitterung rastlos am Gesteine und mürbt es; in Tausenden von Adern nimmt der sanft dahin rieselnde Gebirgsquell in seinem ruhigen Bette, die durch Regengüsse von der Felsenwand abgespülten feinen Mineralstäubchen auf, bis er, — zum tobenden und sich überstürzenden Gebirgsbache erstarkt, nun im stürmischen Laufe, den Mineralbeisatz in die Thäler bez. Ebenen trägt, und obenein auf seiner Bahn, durch den heftigen

---

[1]) Man entgegne nicht, daß die in diesen Nährmitteln der Menschen enthaltenen Mineralstoffe dem Kulturlande keinen Ersatz gewähren, weil man die menschlichen Excremente in der Regel auf dem Lande nicht sorglich sammelt. Auch diese verschleuderten Excremente gehen auf die Dauer der Gesammtproduktion keineswegs vollständig verloren. Sie dienen entweder sofort, wie der Augenschein lehrt, den Käfern, Würmern und Fliegen zur Nahrung, oder sie werden über kurz oder lang in Pflanzengebilde verkörpert und diese Thier- oder Pflanzenkörper dienen wiederum anderen Geschöpfen zur Ernährung, oder sie kehren im steten Austausche nach ihrem Absterben mit ihren Grundstoffen in den Kreis der Verwendbarkeit und auf das Kulturland zurück.

[2]) Selbst die Meeresströmungen tragen die löslichen Mineralstoffe von einem Welttheile zum andern. — An der Nordseeküste lagern die Wogen sogar große Steinblöcke aus Schweden am Strande ab.

Wellenschlag und Sturz, mittelst Reibung oder Druck, fortwährend das allmähliche Mürben der stärksten Gesteinsblöcke befördern hilft.

Noch wirksamere Träger des Minerals, und auch des organischen Stoffes, in die Thäler und Ebenen sind die gewaltigen Fluthen, welche auf den Hochgebirgen alle Frühjahre beim Schmelzen der Schneemassen oder im Sommer bei starken und anhaltenden Gewitterregen entstehen, und die abschwemmbare Erde wie das feinere Gerölle der Bergabhänge mit sich fortreißen, ja sogar größere Felsstücke und mächtige Erdlavinen immer weiter in die Thäler fortschieben[1]). Diese Fluthen setzen ihren Schlamm nun zwar zunächst nur in den Gebirgsthälern und in den Niederungen des Stromgebietes ab, in welches sich jene Fluthen beim weiteren Laufe ergießen; allein dieser Schlamm wird recht bald wieder zum Träger einer Pflanzenwelt, und in der Form von Körnern, Knollen, Fleisch, Milch, Butter, Heu, Stroh, Holz ꝛc. rückt dann dies Mineral, in stets sich erneuerndem Austausche mit anderen Fluren und Ländern, recht oft, und in verhältnißmäßig kurzer Zeit, auf Hunderte von Meilen vom Ursprungsorte entfernt, immer weiter vor.

Es müssen ferner die Felsengebirge alljährlich bedeutende Gesteinsmassen zum Baue und zur Unterhaltung der Wege und Chausseen hergeben, wo das Mineral, nach und nach zu Staub zermalmt, recht bald ein Spiel des Windes wird, der diesen dichten Staub auf die angrenzenden Fluren trägt, von wo aus derselbe in Pflanzengebilde, weiterhin bei deren Verzehrung durch die Thierwelt in Thierstoffe verkörpert, wiederum im wechselseitigen Austausche immer weiter in's Binnenland vorrückt[2]).

In jedem Quart Butter oder Käse, in jedem Stücke Vieh, in jeder Haut, ja selbst in den Leder- und Holzwaaren ꝛc., welche der Gebirgsbewohner ausführt, entsendet er eine gewisse Menge Mineralstoff aus jenem Gebirgsinventar auf Hunderte von Meilen und sogar in ferne Welttheile, während er dafür aus einem anderen Orte, Mineralstoffe in der Form von Getreide und anderen Gegenständen eintauscht. In jedem Baumstamme,

---

[1]) Selbst die Gletscher tragen durch ihr thatsächliches allmähliches Vorrücken, theils durch ihr rastloses Schmelzen im Hochsommer und das aus ihnen abfließende Wasser, recht viel dazu bei, nicht blos den feineren Mineralstaub, sondern auch größeres Gerölle in die Thalgebiete und aus diesen weithin in die Ebenen zu tragen.

[2]) Es erscheint sogar die Annahme nicht gewagt, daß, — sofern das Bedürfniß eintreten sollte, — die Speculation die Mittel und Wege auffinden wird, gewisse, als verwendbarer Nährstoff taugliche Gesteinsarten auf den Gebirgen durch mechanische bez. chemische Kräfte zu mürben, löslich zu machen und das Produkt als Dungmaterial der Landwirthschaft darzubieten. — Welches gewaltige Material würde ferner aus den Milliarden Seemuscheln ꝛc. zu gewinnen sein, welche die Wellen alljährlich an den Strand ablagern. Unfehlbar lagern im Schooße der Erde noch riesige Vorräthe von zur Zeit unbekannten Dungstoffen für die Kulturflächen.

der als Bauholz, als Brennmaterial, als Brett oder Schindel, in die Thäler wandert, in jedem Edelweis[1]), das der Alpenhirt in der Gletscherregion pflückt und an seinen Hut heftet, in dem Blumenstrauße, den der Tourist als Andenken an seine Gebirgsreise auf den Hochebenen sammelt, in jeder Flasche Mineralwasser, welche die zahlreichen Heilquellen spenden, giebt das Gebirge eine gewisse Menge Mineral alljährlich an die Thäler und Ebenen, ja sogar häufig an ferne Länder ab. — Ganze Welttheile tauschen in den angedeuteten Richtungen, denen natürlich noch eine Masse andere erhebliche Ausgleichungswege hinzutreten, ihr Mineral aus.

Und selbst diejenigen Mineralstoffe, welche die größeren Flüsse auf ihrer Bahn, namentlich aus den Gerinnen und Kloaken[2]) volkreicher Städte aufnehmen und in die Weltmeere ergießen, können auf die Dauer dem Naturgesetze des rastlosen Kreislaufes der Grundstoffe nicht entzogen bleiben. Sie müssen über kurz oder lang an irgend einem Punkte der Erde, sei es in der Form als Fisch, Muschel, Seegras, oder auch als Salzkrystall, den die Schaumwelle in die Lüfte wirbelte, in den Kreis der Verwendbarkeit für die organische Körperwelt auf dem Festlande zurücktreten.

Diese flüchtigen Andeutungen dürften für den Beweis genügen, daß bei dem ungeheuren Reichthume an verbrennlichen (organischen) und unverbrennlichen (mineralischen) Rohstoffen in den Naturmagazinen, — bei den gewaltigen Hilfsquellen, durch welche die Ertragsfähigkeit des Bodens naturgemäß erhalten und sogar gesteigert wird, — so wie bei der Thatsache, daß nicht das geringste Atom der Grundstoffe jemals auf die Dauer der organischen Verkörperung entzogen bleiben kann (I. § 522), es im großen Durchschnitte der Produktion **niemals**, wie v. Liebig behauptet, an dem erforderlichen Mineralmateriale fehlen wird[3]).

---

[1]) Das Edelweis ist ein kleines, weißes Blümchen, welches nur in den Regionen der Gletscherhöhe wächst.

[2]) Selbst in den Kloaken dienen die dort lagernden Excremente offenbar Milliarden von Ungeziefern aller Art zur Nahrung und Verkörperung, während diese Geschöpfe wieder anderen Gattungen u. s. w. eine willkommene Speise darbieten, so daß, auf dem Wege dieses ewigen Austausches, dennoch schließlich die Elemente jener Kloakensubstanz wieder an das Tageslicht treten und dem Erdreiche als Erkräftigungsmittel, bez. den Pflanzen als Nährmittel dienen.

[3]) Der Raum dieser Blätter gestattet mir nicht, auf die Widerlegung der v. Liebig'schen Ansicht näher einzugehen. Dies ist übrigens von vielen Seiten geschehen, und zwar mit besonderer Gründlichkeit durch Dr. J. Conrad in einer kleinen Druckschrift unter dem Titel: Liebig's Ansicht von der Bodenerschöpfung und ihre geschichtliche, statistische und nationalöconomische Begründung. Jena 1864. Der Verfasser führt, unter Angabe der Quellen, den schlagendsten Beweis: daß die Verödung aller alten Kulturländer keineswegs in dem durch v. Liebig aufgestellten Umfange stattfinde, — andererseits, daß dieselbe nicht ausschließlich durch den

Am Allerwenigsten ist diese Erschöpfung auf dem Kulturlande bei verständiger Behandlung möglich. Der **rationelle** Landwirth wird sich hüten, Tabak, Raps, Weizen, Gerste, Lein ꝛc. auf einem Boden zu bauen, dessen Grundmischung, Lage, Kultur- und Dungzustand keinen lohnenden Erfolg verbürgen, sondern er wird, in Anbetracht, daß die, je nach der Natur des Bodens und des Klima's, sichersten Feldgewächse durchschnittlich zugleich die einträglichsten sind und daß es ein thörichtes Unternehmen sei, dem weisen Naturgesetze entgegen zu treten, welches jeder Bodengattung eine gewisse Flora vorzeichnete, nur solche Früchte wählen, deren Gedeihen durch die obwaltenden Bedingungen erfahrungsmäßig gesichert ist. (§§ 502. 503.) Der verständige Landwirth wird überdies nicht blos bei seinem Fruchtanbausysteme den Fingerzeigen der freien Natur gebührend Rechnung tragen, sondern auch durch die sorglichste Verbesserung des mechanischen Zustandes seines Kulturlandes, so wie durch die reichliche Zufuhre von Mist, Mergel, Kalk, Erden ꝛc. die Ertragsfähigkeit seiner Scholle kräftigst unterstützen. Dann ist aber, zumal auf den angedeuteten vielfachen **außerordentlichen** Wegen, jedes Landgut eine nicht unbedeutende Menge Mineralstoff an die Stelle des in den verkauften Produkten ausgeführten Materials alljährlich von Außen wieder zugeführt erhält, an eine Bodenerschöpfung überhaupt nicht zu denken; vielmehr ist ein Steigern des Bodenertrages im Durchschnitte der Jahre und der Früchte eine unmittelbare Folge; denn hier überbietet offenbar der Ersatz den Verbrauch, gerade so, wie wir dies in der freien Natur sehen, wo auf den sich selbst überlassenen Flächen mit dem Reichthume des Pflanzenbestandes und der Conservation der Abfälle und Rückstände die Ertragsfähigkeit allmählich zunimmt. In solchem Falle bleibt auch das Gleichgewicht und das unentbehrliche Zusammenwirken der beiden Nährgruppen „unorganischer und organischer Stoff" vollkommen gesichert.

Indeß selbst bei einem unverständigen Behandeln des Kulturlandes kann nie eine gänzliche Erschöpfung an Mineralsubstanz **andauernd** eintreten. Die Felder können hier wohl, wie die ausgebeuteten Flächen in Amerika bezeugen, zeitweise bis zur Ertragslosigkeit hinabsinken oder doch wenigstens den Anbau einzelner Fruchtgattungen versagen, sei es nun aus Mangel an löslichem Mineral, oder weil überhaupt das Gleichgewicht zwischen den beiden Nährgruppen „Atmosphärilien und Aschenbestandtheilen" gestört wurde, oder weil der Wirthschaftsdirigent ein verkehrtes Anbausystem befolgte, oder, wie dies meist vorkommt, weil der Dirigent die **mechanische**

---

bezüglichen Raubbau herbeigeführt worden sei, vielmehr auf ganz anderen Momenten, namentlich auf dem unverantwortlichen Verwüsten der Wälder in jenen Ländern beruhe.

Behandlung des Bodens nicht verstand; — allein mit dem Beheben dieser Mängel und Hemmnisse durch verständige Hand, wird dies Bild der Erschöpfung in wenigen Jahren verschwunden sein und das Land seine frühere Ertragsfähigkeit wieder erlangen.

Was hier von einzelnen Landwirthschaften gesagt wurde, gilt natürlich auch von ganzen Ländern und Welttheilen! —

Eine sorgsame Pflege des Kulturlandes und der Feldgewächse nach jeder Richtung, — ein möglichst schnelles und vollständiges Ausnutzen der im Boden lagernden Rohstoffe, — ein verständiges Behandeln und Anwenden des Stallmistes — ein recht fleißiges Benutzen der auf der eigenen Scholle oder in dem Ankaufe von Kalk, Gyps, Mergel, Knochenmehl ꝛc. in der Regel vielfältig dargebotenen Hilfsdungmittel, — die Beschränkung des Cereálienanbaues und der Handelsgewächse zu Gunsten des Futterbaues, ein rationelles Anbausystem überhaupt, — Vermeidung eines Uebersetzens der Viehstapel, und eine Schonung wie gute Pflege der Wiesen, — sind, selbst dann, wenn man zu keinem Ankaufe moderner Dünger greift, das sicherste Bollwerk gegen die Erschöpfung des Kulturlandes überhaupt, insbesondere aber der Mineralsubstanz.

Wiewohl nun die Erschöpfung jederzeit nur local, theilweise und nie andauernd eintreten kann, so verdient demungeachtet die alljährliche Ausfuhre von Mineralstoff in den verkauften Produkten die größte Beachtung von Seiten der Landwirthschaft, namentlich in Bezug auf das für das Pflanzengedeihen so hochwichtige Kali und die Phosphorsäure. Daher möge der Landwirth den Mahnruf des wackeren v. Liebig keineswegs auf die leichte Achsel nehmen, sondern aus diesem Mahnrufe die Moral ziehen:

> daß nach jeder Richtung hin, es **die Hauptaufgabe** des Landwirthes sein und bleiben muß, bei seiner Scholle, durch verständige Behandlung des Kulturlandes neben fleißiger Auffuhre von Mergel, Erde, Schlamm ꝛc., auf Vermehrung der verwendbaren Mineralsubstanz zu sorgen! —

Denn in der vorstehenden Ausführung bekämpfte ich lediglich die v. Liebig'sche Behauptung: daß, bei der gegenwärtigen Wirthschaftsweise der Landwirthe, nothwendig über kurz oder lang eine Verarmung des Bodens bis zur Vegetationsunfähigkeit und somit ein Mangel der Nährmittel für die Bevölkerung eintreten müsse. — Allein die Aufgabe der Landwirthschaft kann selbstredend sich doch nicht darauf beschränken, das Kulturland auf dem Niveau der gegenwärtig vielleicht zufrieden stellenden Produktionsfähigkeit zu erhalten, sondern der hohe Preis von Grund und Boden, — die gewaltigen öffentlichen Abgaben aller Art, mit denen das landwirth-

schaftliche Gewerbe mehr denn jedes andere belastet ist, die von Jahr zu Jahr steigenden Produktionskosten, so wie die riesige Zunahme der Volksmenge, machen es dem Landwirthe, im eigenen Interesse, wie in dem der Allgemeinheit zur ernsten Pflicht, alle dargebotenen Mittel mit Energie zu ergreifen, welche die Ertragsfähigkeit seiner Scholle zur höchst möglichen Produktion zu heben vermögen!

Schlußwort.

§ 550. Die Aufgabe, welche ich mir in dem vorliegenden Buche stellte, nämlich die Behandlung der Feldfluren auf diejenigen Bahnen zu leiten, welche einer rationellen Auffassung der Bodenkultur und dem gegenwärtigen Standpunkte der Naturwissenschaft entsprechen, hoffe ich in der Hauptsache erfüllt zu haben. Allerdings fehlt es mir nicht an Stoff zu noch weiteren Ausführungen. Denn der Höchste hat mich vor Tausenden meiner Fachgenossen insofern bevorzugt, als es mir vergönnt war, im landwirthschaftlichen Berufe fast zwei gewöhnliche Menschenalter hindurch die Kräfte und Schöpfungen der Natur auf ihrer herrlich grünen Aue zu bewundern. Ueberdies habe ich vom ersten Jahre (1821) meiner landwirthschaftlichen Laufbahn ab, nicht blos über jedes einzelne Ackerstück meiner Flur, obschon nur in der einfachsten Form (denn sonst wird man nicht fertig), so doch vollständig genügend Buch geführt, sondern auch alljährlich die Reinerträge meines Gutes, durch Zurückführung der Ernte und des Bruttoertrages auf Roggenwerth und Ermittelung der Produktionskosten festgestellt[1]). Allein

---

[1]) In gleicher Weise, wie ich mein Kulturverfahren in den einfachsten Formen halte, behandle ich meine Buch- und Rechnungsführung durchweg in der einfachsten Gliederung; denn der Landwirth und seine Wirthschaftsbeamten gehören nicht in die Stube, sondern auf das Feld! —

Für die in Rede stehende Ertragsberechnung wählte ich folgendes Verfahren.

In einem Buche von großem Format wurde jedem Ackerstücke, unter Bezeichnung seiner Benennung und des Flächeninhaltes, ein besonderes Blatt angewiesen, welches die Rubriken „Jahrgang, Düngung, Fruchtfolge, Samenquote, Tag der Saat, Einschnitt, Erdrusch pro Schock (natürlich in der Jahresfraction bei der betreffenden Frucht), Ertrag pro Morgen in Körnern (Knollen), und Bemerkungen“ enthält. In der letztgenannten Rubrik notire ich etwaige Unglücksfälle bei der Bestellung, oder durch Hagel, Rost ꝛc. und bezeichne den Fruchtstand, ob gut, mittelmäßig oder schlecht, durch G., M., S. — Demnächst stelle ich auf einem großen Bogen, nach den Jahrgängen geordnet, für jede Hauptfrucht den summarischen Ertrag in Stroh

die vorige Betrachtung sagte mir: daß zwar keine Pflanze den Boden, wohl aber der Verfasser eines Buches die Geduld des Lesers erschöpfen könne. Daher ist es hohe Zeit die Feder niederzulegen.

Bevor ich jedoch hierzu übergehe, muß ich noch einmal auf den Hauptzweck meines Buches zurückkommen. Dieser ging dahin: die durch die landwirthschaftliche Literatur in den letzten Jahrzehnten höchst stiefmütterlich behandelte Bodenkultur in den Kreis einer ausführlicheren Besprechung heranzuziehen und meinen hochverehrten Fachgenossen möglichst überzeugend darzulegen:

---

und Körnern, so wie den Durchschnittsertrag pro Morgen zusammen, und ermittele zur Seite die 10, 20, 30 und jetzt bereits 40jährigen Durchschnittserträge pro Morgen.

Bei der Roggenwerthsberechnung und Ermittelung der Produktionskosten, wird am Wirthschafts-Jahresschlusse die Gesammternte nebst den Nebennutzungen des Gutskörpers, bez. die Ausgabe an Geld und Naturalien auf die Einheit „Geld" veranlagt, indem ich die Ansicht von Block theile, daß, im mehrjährigen Durchschnitte, der Marktpreis der Feldfrüchte einen weit sicheren Anhaltspunkt für dergleichen Berechnungen darbietet, als die gebräuchlichen Verhältnißzahlen für den Futterwerth der verschiedenen Feldfrüchte. — Bezüglich der in die Viehstapel verwendeten Körner, Knollen, des Heues und Strohes (Siede, Futter, Einstreu) habe ich mir feststehende wirthschaftliche Ausnutzungspreise gebildet, die bei der Einnahme und Ausgabe selbstredend eine durchlaufende Post darstellen. — Aus dieser gesammten Brutto Geld-Einnahme und Ausgabe des Gutskörpers, die ich schließlich auf den Roggenpreis des laufenden Jahrganges, — also jetzt auf die Einheit „Scheffel Roggen" — zurückführe, ermittele ich weiterhin den Reinertrag des Gutes in Scheffel Roggen, und berechne die wesentlicheren Produktionskosten, d. h. den Samenbedarf, die Kosten für Handarbeiten aller Art, für die Unterhaltung des Zugviehes incl. der Verpflegung und Anspannung, für die Administration, Instandhaltung der Gebäude und des Inventars, Versicherungsprämien ꝛc., und für die Düngung des Ackers, im Procentverhältnisse zur gesammten Bruttoeinnahme des ganzen Jahrganges. Diese Berechnung kostet mich in der Regel jährlich nur einen vollen Arbeitstag.

Allerdings gewinne ich durch alle diese Veranlagungen nur annähernde Zahlen; allein sie genügen vollkommen für den beabsichtigten Zweck, während die bekannte Führung einer doppelten Buchhaltung — so interessant und belehrend dieselbe auch für den wissenschaftlichen Standpunkt ist — einen großen Aufwand an Zeit wie an Arbeit erfordert, und doch nur annähernde Zahlen gewährt; — die meisten Zahlen sind sogar entschiedene Fictionen! —

Da jedoch ohne eine dergleichen Buchführung der Landwirth, weil das Gedächtniß unmöglich für mehrere Jahre ausreicht, niemals einen sicheren Anhalt für die Beurtheilung der Ergebnisse seines Feldbaues hat, vielmehr vollständig im Dunkeln tappt, und sich, hinsichtlich der Erträge seiner verschiedenen Ackerstücke und des Vortheiles der angebauten Früchte, recht oft gewaltig täuscht, so kann ich eine ähnliche Buchführung und Ermittelung der Produktionskosten als ich oben andeutete, nicht dringend genug empfehlen. — Der Winter gewährt hinreichende Zeit, um diese Nachweise und Berechnungen zu ergänzen, und diese Arbeit schafft dem Landwirthe erweislich mehr Nutzen, als der Sitz hinter dem Spieltische! —

daß die in den meisten Landwirthschaften durchschnittlich sich verkündende Mittelmäßigkeit der Ernten und der vorwaltende Düngermangel, ein **naturwidriger** Zustand sind, welcher lediglich durch eine sorgsamere Behandlung des Kulturlandes als diese zur Zeit gehandhabt wird, insbesondere aber durch eine verschärfte Ausnutzung der auf jeder Flur sich überreich darbietenden Arbeits- und Dungkräfte der Natur, so wie durch eine kräftige Unterstützung des Chemismus, wirksam und **nachhaltig** bekämpft werden könne.

Wiewohl ich nun die nähere Begründung dieses kritischen Urtheiles nicht schuldig geblieben bin, so dürften dennoch, bei der Reichhaltigkeit des behandelten Stoffes, einzelne Momente dem Gedächtnisse des Lesers entschwunden sein, und mich schließlich der Vorwurf treffen, daß die obige Anschauung nicht vollständig zutreffe. Daher erachtete ich es für recht ersprießlich, hier in gedrängter Kürze eine Generalübersicht aller Arbeits- und Dungkräfte anzureihen, welche mehr oder weniger jedem Landwirthe zu Gebote stehen.

I. Arbeitskräfte.

A. Der Natur. (Mechanische, chemische.)

Generalübersicht aller Arbeits- und Dungkräfte, die jedem Landwirthe mehr oder weniger zu Gebote stehen.

a. Die Atmosphäre mit ihrem unversiegbaren Gehalte an Sauerstoff, Wasser, (Wassergas), Kohlensäure, Ammoniak, (Salpetersäure),
b. der atmosphärische Druck, — stete Circulation des elastischen und beweglichen Luftfluidums in der Ackerkrume und dem Erdinnern,
c. Thau und Regen, (Wassergas, Schnee),
d. Wärme, Licht, Electricität rc.,
e. der Wechsel von Wärme und Frost (Eis), von Trockenheit und Nässe, — Winde, kohlensaures Wasser, Alkalien, alkalische Erden,
f. der Naturchemismus, — insbesondere die Processe der Verwitterung und Verwesung.
g. die Pflanzenkraft, (Wurzelkraft, Beschattung),
h. die unterirdischen Erdbewohner,
i. die Absorptionskraft und das Capillaritätsvermögen des Bodens,
k. das Vermögen der Vegetationskrume Wärme, Luft und Feuchtigkeit in ihren Poren zu verdichten, (physikalisch zu binden),
l. die Verdunstung des Wassers aus dem Erdreiche.

B. Der Landwirthschaft.

I. Regelung der Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens, als wesentliches Beförderungsmittel seiner Erwärmung und des Luftzutrittes;

a. Entwässerungsmittel:
offene Gräben, Wasserfurchen, Ausgleichungen des Terrains, Abschachten der hohen Anwände des Feldes, Abgraben der Quellen, Drainage, Abschaffung der Beete, Vermeidung nasser Feldarbeiten;

b. Bewässerungsmittel:
unmittelbare, mit fließendem Wasser, mit flüssigem Dünger,
mittelbare, Bodenlockerung (atmosphärische Berieselung), Mistdüngung, Beschattung des Feldes mit Futterpflanzen, Ueberfuhre des Kulturlandes mit Lehm, Sand, Moorerde ꝛc., — Holzkulturen.

II. Mechanische Feldarbeiten:

a. unmittelbare, durch Ackerinstrumente aller Art,
vorzeitiges flaches Schälen, — Greifen einer schwachen Pflugfurche bei voller zulässiger Tiefe, — vorsichtiges Spatpflügen, Untergrundspflügen, Rajolen, — Drillkultur, — stetes Offenerhalten der Oberkrume des Ackers zur Unterstützung der Arbeitskräfte der Natur, — Eggen, Exstirpiren, Grubbern;

b. mittelbare, durch die mechanische wie chemische Wirkung (Verwesung) des Stalldüngers, — durch das Befördern der Verdichtung von Wärme, Luft und Feuchtigkeit in der Ackerkrume mittelst stetem Offenerhalten der Oberkrume und längeren Pausen bei den Zwischenarbeiten.

III. Verständige und reiche Ausnutzung der Pflanzenkraft nach jeder Richtung. (Wurzelvermögen, Beschattung des Feldes, Futterpflanzen ꝛc.)

II. Dungmittel und Dungkräfte.

A. Der Natur.

Atmosphärische Düngung.

a. unmittelbare, Wasser, Kohlensäure, Ammoniak, Salpetersäure, feine Staubtheile, Salzkrystalle, Thau, Regen, Schnee;

b. mittelbare, Beförderung der Verwitterung des Minerals, — der Verwesung organischer Substanzen, — der Lockerheit (Volumenausdehnung, Porosität) des Bodens mittelst Verdichten der Atmosphärilien, — der Gahre.

B. Der Landwirthschaft.

I. Unmittelbare Dungmittel.

a. Im Gehöfte: Mist, Jauche, menschliche Excremente, alte Lehmwände, Kalkschutt, Asche und Ofenruß, Wasch- und Seifenwasser, Küchenspülicht, Salzlacke, Kehricht, Urin, Blut, Haare, Federn, Sägespäne, Jäte, Kadaver, Komposte, alte Strohdächer, Schlamm, Ausschachten des Unterbodens in den Dungstätten, Stallungen, Viehhöfen, Scheuerbansen und Holzställen, Schoordünger im Hofe, Unterbette von Streu nach der Ausfuhre des Mistes in den Dungstätten und Viehhöfen.

b. Außerhalb des Gehöftes: befruchtete Erden, befruchtende Erden: „Lehm, Sand, Mergel, Schlamm, Moder, Moor- und Torferde, Torfabfälle, gebrannter Lehm und Thon," — Pferchung, Gründüngung, Laub, Waldstreu, Schilf, Unkraut aller Art ꝛc.

c. Käufliche Dungmittel: Aetzkalk, Mergel, Gyps, Kreide, Seifensiederasche, Holzasche, Dungsalze, Kochsalz, Steinsalz, Knochenmehl, Oelkuchen, Zuckerkohle, Knochenkohle, Malzkeime, Lumpen, Poudrette, Urate, Hornspäne, Blut, Sägespäne, Chausseekoth.

d. Käufliche Dungmittel der Neuzeit: Guano, Chilisalpeter, Ammoniaksalze, schwefelsaure und salpetersaure Salze, Kalisalze, kunstliche Präparate, Gaswasser, Koprolithen, Phosphorit ꝛc.

II. Mittelbare Dung- bez. Erkräftigungsmittel.

a. Sachgemäßes Bearbeiten des Kulturlandes zur Beförderung der chemischen Thätigkeit und des Vermögens der Ackerkrume, die Atmosphärilien wie die Wärme aufzusaugen und zu verdichten (Gahre),

b. Beschränkung des Cerealienanbaues zu Gunsten des Futteranbaues und möglichst vielseitige Beschattung des Feldes durch eine üppige Pflanzendecke,

c. Ruhe des Bodens vom Pfluge,

d. Beförderung des Wachsthumes aller Kulturpflanzen, zur Stählung ihrer Arbeits- und Dungkraft, durch die entsprechende Bearbeitung und sonstige Pflege des Feldes, — durch die Wahl tauglichen Saatgutes, — durch Samenwechsel und Fruchtwechsel ꝛc.

e. Unterstützung des Kulturlandes durch Schonung und gute Pflege der Wiesen und Grasanger.

Ein Blick auf den Reichthum dieser Hilfskräfte muß — so sollte ich meinen, — jeden Unbefangenen nicht blos zu dem Bewußtsein leiten, daß die vorwaltende Mittelmäßigkeit der Ernten, so wie der Düngermangel mit jenen Hilfsquellen nicht im Einklange steht, sondern ihm auch die Ueberzeugung aufdrängen:

daß auf jeglichem Boden, dessen Natur und Lage überhaupt den Getreideanbau gestattet, und dessen Naturalertrag nicht etwa in Folge sehr entfernter Lage vom Gehöfte durch die Produktionskosten verzehrt wird, es dem Landwirthe nicht schwer fallen kann, bei verständigem Verfahren, innerhalb weniger (höchstens zehn) Jahre die Bodenproduktion, zum Segen des Einzelnen wie des großen Ganzen, auf eine Ertragsstufe zu heben, welche, je nach den Localverhältnissen, die jetzige Stufe überflügelt und namentlich durch Verbannung des vorherrschenden Düngermangels, die einzelnen Landwirthschaften zur **unentbehrlichen Selbstständigkeit** überführt.

Ich sagte auf jeglichem Boden! Denn, wenn auch ein naturgemäß kräftiges Land jenen Aufschwung der Landwirthschaft im Allgemeinen begünstigt, so sind andererseits die Güter mit leichterem Boden in der Regel nebenbei mit bedeutenden Wiesen, Hutungen, Teichen oder Forsten ausgestattet, welche dem Felde ein wesentliches Dungmaterial von Außen zuführen, theils wurde den Sandflächen in dem Lupinenanbaue eine Ersatzquelle der Bodenerkräftigung gegeben, deren Tragweite hoch zu veranschlagen ist.

Läßt sich jedoch der Landwirth verleiten, einen Boden, der von Natur dergestalt arm ist oder vom Gehöfte so entfernt liegt, daß seine Ernte mehr kostet als dieselbe einbringt, dennoch in den geregelten Feldbetrieb einzureihen, dann ist er kein Land**wirth**, sondern ein Thor! — Er läßt sich in einen Kampf mit der Natur ein (§§ 510. 513), bei welchem seine Ohnmacht jederzeit den Kürzeren zieht und ziehen muß, weil er aus jenen Flächen beim Getreideanbaue keinen wirklichen **Netto**gewinn erzielen kann, theils, weil diese Flächen offenbar an den Kräften des übrigen Gutkörpers Jahr für Jahr zehren und dessen Ertragsfähigkeit auf das Empfindlichste abschwächen (§ 503). Bei solchen Ländereien würde selbst der Ankauf und das Verwenden käuflicher bez. künstlicher Dünger, aus den vielfach erörterten Gründen, keine durchgreifende Abhilfe ihres geringen Naturalertrages herbeiführen, am Allerwenigsten aber würde eine Deckung der Auslage zu erreichen sein! — Allein die Gewinnsucht, oder auch die Eitelkeit mit einer größeren Feldfläche prahlen zu können, siegen leider nur zu oft über den Verstand und die vorurtheilsfreie Berechnung! —

Ingleichen kann **keine** Flur sich zur Selbstständigkeit aufschwingen, wenn ihr Dirigent die Dungvorräthe im Hofe wie auf dem Felde nicht sorglich zu Rathe zieht, pflegt und benützt, wenn derselbe die Feldarbeiten nicht in die naturgesetzlichen Bahnen zu leiten und darin zu erhalten versteht, — wenn er sich obenein vielleicht in dem Anbaue unsicherer Früchte gefällt, oder überhaupt ein verkehrtes Pflanzenanbausystem beharrlich verfolgt, d. h. auf Kosten des Futterbaues, in ausgedehntem Umfange Strohfrüchte baut, beziehungsweise ein und dieselbe Fruchtgattung in rascher Wiederkehr auf ein

und demselben Standorte folgen läßt, — wenn der Wirthschaftsdirigent seine Viehstapel auf Kosten ihrer reichlichen Ernährung übersetzt, rc.

Der Landwirth aber, welcher diese Klippen glücklich zu umschiffen versteht, wird recht bald als Meister seine Fachgenossen überflügeln!

Nun, mein Abschiedswort!

Ein genialer, hochgestellter preußischer Militair schrieb vor mehreren Jahren ein Buch über die Kunst reich zu werden!

Niemand würde glücklicher gewesen sein als ich, wenn ich auf meiner Lebensreise den Schlüssel zu der goldenen Aue hätte auffinden und nun das vorliegende Handbuch, unter jener Firma in Flammenschrift, meinen Fachgenossen entgegentragen können. Diese Vergünstigung wurde mir jedoch aus erklärlichen Gründen, nicht zu Theil!

Doch, mein gütiger Leser, wenn Sie zu den Landwirthen gehören sollten, für welche ich zunächst diese Zeilen niederschrieb, dann glaube ich Ihnen verbürgen zu können, daß, wenn Sie im Hofe wie auf dem Felde die Andeutungen **richtig** auffassen und ausbauen, die ich in diesem Handbuche nach den verschiedenen Richtungen der Bodenkultur darbiete, Ihre Landwirthschaft sich in wenigen Jahren aus den Fesseln des Düngermangels befreien wird! — Und schon dies wäre ein großer Gewinn! Allerdings finden Sie in diesem Buche für die einzelnen Fälle des vielverzweigten landwirthschaftlichen Betriebes meist keine bestimmten Anweisungen, sondern nur Gedanken. Allein letztere sind geistige Knospen, welche auf fruchtbarem Boden und belebt durch geistigen Thau, die reichsten Fruchtblüthen und Seitenäste treiben, während dieselben freilich ohne geistige Erstarkung nur taube Blüthen liefern! — —

Jeden Falls bitte ich den guten Willen für die That zu nehmen!

Leben Sie wohl! — **Glückauf** in Ihrer Landwirthschaft!

v. Rosenberg-Lipinsky.

Druck von Robert Nischkowsky in Breslau.